



Docket No.: R2184.0104/P104  
(PATENT)

ES  
CN  
02-25-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:  
Masakatsu Matsui

Application No.: 09/855,700  
Confirmation No.: 9246

Group Art Unit: 2651

Filed: May 16, 2001

Examiner: Not Yet Assigned

For: INFORMATION STORAGE APPARATUS

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

**RECEIVED**

FEB 08 2002

Technology Center 2600

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2000-159986	May 30, 2000

In support of this claim, a certified copy of the original foreign application is filed herewith.

Dated: February 4, 2002  
6

Respectfully submitted,

By

Mark J. Thronson

Registration No.: 33,082

Ryan H. Flax

Registration No.: 48,141

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP

2101 L Street NW

Washington, DC 20037-1526

(202) 785-9700

Attorneys for Applicant

FEB 06 2002  
PATENT & TRADEMARK OFFICE

Please type a plus sign inside this box



PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

<h1 style="text-align: center;">TRANSMITTAL FORM</h1> <p style="text-align: center;">(to be used for all correspondence after initial filing)</p>		Application Number	09/855,700
		Filing Date	May 16, 2001
		First Named Inventor	Masakatsu Matsui
		Group Art Unit	2651
		Examiner Name	Not Yet Assigned
Total Number of Pages in This Submission		Attorney Docket Number	R2184.0104/P104

ENCLOSURES (check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form  <input type="checkbox"/> Fee Attached  <input type="checkbox"/> Amendment/Reply  <input type="checkbox"/> After Final  <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)  <input type="checkbox"/> Extension of Time Request  <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request  <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement  <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/Incomplete Application  <input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)  <input type="checkbox"/> Drawing(s)  <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers  <input type="checkbox"/> Petition  <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application  <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address  <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer  <input type="checkbox"/> Request for Refund  <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences  <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)  <input type="checkbox"/> Proprietary Information  <input type="checkbox"/> Status Letter  <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>Remarks</div> <div style="text-align: right;"> <h2 style="margin: 0;">RECEIVED</h2> <p style="margin: 0;">FEB 08 2002</p> <p style="margin: 0;">Technology Center 2600</p> </div> </div>		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT	
Firm or Individual Name	DICKSTEIN SHAPIRO MORIN & OSHINSKY LLP Mark J. Thronson Reg. No. 33,082
Signature	Reg. No. 48,141
Date	February 4, 2002



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy  
of the following application as filed with this office.

Date of Application: May 30, 2000

Application Number: Japanese Patent Application  
No. 2000-159986

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

**RECEIVED**  
FEB 08 2002  
Technology Center 2600

May 11, 2001

Commissioner,  
Patent Office

Kouzo Oikawa (Seal)

Certificate No.2001-3038331



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月30日

出願番号

Application Number:

特願2000-159986

出願人

Applicant(s):

株式会社リコー

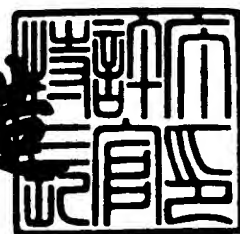
RECEIVED  
FEB 08 2002  
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3038331

【書類名】 特許願

【整理番号】 0003412

【提出日】 平成12年 5月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明の名称】 情報記録装置

【請求項の数】 19

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

    【氏名】 松井 正勝

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 100080931

    【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハ  
        ウスビル818号

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大澤 敬

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 014498

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9809113

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 情報記録装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、

光受光素子からの信号を演算してフォーカスエラー信号、トラックエラー信号等のサーボ信号に基づいてサーボエラーの発生を検出するサーボエラー発生検出手段と、

前記記録媒体に情報を記録しているときに前記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーの発生を検出したとき、前記記録媒体への情報の記録を一時中断し、一旦サーボを外して再度サーボオンさせた後、前記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、前記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段とを設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 2】 記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、

光受光素子からの信号を演算してフォーカスエラー信号、トラックエラー信号等のサーボ信号に基づいてサーボエラーの発生を検出するサーボエラー発生検出手段と、

前記記録媒体に情報を記録しているときに前記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーの発生を検出したとき、前記記録媒体への情報の記録を中断した後、全てのサーボをオフせずにトラッキングサーボのみを再度オンサーボ状態にして、前記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、前記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段とを設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の情報記録装置において、

前記サーボエラー発生検出手段が、前記サーボ信号が安定した状態の信号レベルから所定の閾値だけずれた状態になったときにサーボエラーの発生を検出する手段であることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記サーボエラーを起こさないように前記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーを検出した回数が所定回数よりも少ないときには、前記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、前記所定回数以上のときには、前記サーボエラーを起こさないように前記記録する速度を変化させる制御手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 6】 記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、

光受光素子からの信号を演算して A T I P 信号を検出する A T I P 信号検出手段と、

該手段によって検出された A T I P 信号をデコードして A T I P 信号に含まれる情報を再生すると共に A T I P エラーを検出する A T I P デコード・A T I P エラー検出手段と、

該手段によって検出された A T I P エラーを計測して A T I P エラー率を出力する A T I P エラー計測手段と、

前記記録媒体に情報を記録しているときに前記 A T I P エラー計測手段によって出力される A T I P エラー率が増加してきたとき、前記記録媒体への情報の記録を一時中断し、前記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、前記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段とを設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 7】 記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、

光受光素子からの信号を演算して A T I P 信号を検出する A T I P 信号検出手



段と、

該手段によって検出された A T I P 信号をデコードして A T I P 信号に含まれる情報を再生すると共に A T I P エラーを検出する A T I P デコード・A T I P エラー検出手段と、

該手段によって検出された A T I P エラーを計測して A T I P エラー率を出力する A T I P エラー計測手段と、

前記記録媒体に情報を記録しているときに前記 A T I P エラー計測手段によって出力される A T I P エラー率が増加してきたとき、前記記録媒体への情報の記録を一時中断し、キャリッジ移動動作によって情報記録に係わるレンズ位置を変化させ、前記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、前記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段とを設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 8】 請求項 6 又は 7 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記 A T I P エラー率が増加しないように前記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記 A T I P エラー計測手段によって出力される A T I P エラー率が増加してきたとき、該 A T I P エラー率の増加を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、前記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、前記所定回数以上のときには、前記 A T I P エラー率が増加しないように前記記録する速度を変化させる制御手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 0】 記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、

該情報記録装置に対する衝撃又は振動を検出する衝撃・振動検出手段と、

前記記録媒体に情報を記録しているときに前記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動を検出したとき、前記記録媒体への情報の記録を一時中断し、前記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動が検出されない状態になったとき、前記

記録媒体に記録されている記録データに同期させて、前記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段とを設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記衝撃・振動を起こさないように前記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、前記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、前記所定回数以上のときには、前記衝撃・振動を起こさないように前記記録する速度を変化させる制御手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 3】 請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の情報記録装置において、

前記衝撃・振動検出手段が、トラックエラー信号に基づいて衝撃又は振動を検出する手段であることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 4】 請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の情報記録装置において、

前記衝撃・振動検出手段が、フォーカスエラー信号に基づいて衝撃又は振動を検出する手段であることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 5】 請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の情報記録装置において、

前記衝撃・振動検出手段が、反射率検出信号に基づいて衝撃又は振動を検出する手段であることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 6】 記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、

該情報記録装置の温度を測定する温度測定手段と、

前記記録媒体に情報を記録しているときに前記温度測定手段によって測定され

た温度が所定温度以上の高温状態になったことを検出したとき、前記記録媒体への情報の記録を一時中断し、前記温度測定手段によって測定された温度が前記所定温度以下の温度状態になったことを検出したとき、前記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、前記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段とを設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 17】 請求項 16 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段に、前記温度測定手段によって前記記録中に測定した温度と前記記録を開始する以前に測定した初期温度との差分が所定の閾値を越えたときに高温状態になったことを検出する手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 18】 請求項 16 又は 17 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記温度が高温状態にならないように前記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 19】 請求項 18 記載の情報記録装置において、

前記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、前記高温状態を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、前記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、前記所定回数以上のときには、前記温度が高温状態にならないように前記記録する速度を段階的に落としていく制御手段を設けたことを特徴とする情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、半導体レーザからの光束を光ディスク、光カード等の記録媒体上に集光して情報の記録、再生または消去を行う光ディスク装置、光カード装置等の情報記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

(従来技術 1)

情報記録装置の一例として、複数の種類の光ディスクに情報の記録・再生又は消去を行う光ディスク装置において、情報を記録しようとする場合、光ディスクが安定してサーボされた状態にあることは、サーボはずれによるライトエラーを回避する上で非常に重要である。

【 0 0 0 3 】

しかし、サーボ信号はさまざまな外乱を要因として乱れたり、サーボはずれを起こしたりすることがあり得る。

特に情報を記録しようとする速度が速くなると、安定してサーボすることの困難性は増す。

【 0 0 0 4 】

そこで、記録中にサーボが外れてしまった時の場合の一例として、記録中にサーボエラーが検出された場合には、LDの発光パワーを低くしたり、消したりすることによって誤記録しないようにする手段を備えた情報記録装置（例えば、特開平 5 - 2 9 8 7 3 6 号公報参照）が提案されている。

【 0 0 0 5 】

(従来技術 2)

情報記録装置の一例として、複数の種類の光ディスクに情報の記録・再生又は消去を行う光ディスク装置において、情報を記録しようとする場合、光ディスクに含まれる A T I P 情報を正確に検出してデコードすることは、情報を記録しようとする位置決めを正確に行い、かつ、情報を記録しようとする光ディスクの回転速度に同期するために、非常に重要である。

【 0 0 0 6 】

しかし、A T I P 信号の信号レベルが非常に小さいという性質上、さまざまな外乱を要因として、検出が困難になることがあり得る。

特に情報を記録しようとする速度が速くなると、上記 A T I P 信号の検出は困難度を増す。

【 0 0 0 7 】

そこで、そのような場合の一例として、記録中に A T I P エラー率が増加した

場合には、トラッキング誤差を修正することによってA T I Pエラー率を減少させる手段を備えた情報記録装置（例えば、特開平5-151600号公報参照）が提案されている。

## 【0008】

（従来の技術3）

情報記録装置の一例として、複数の種類の光ディスクに情報の記録・再生又は消去を行う光ディスク装置において、情報の記録を行う場合に、記録がエラーすることなく連続的に行われることが重要である。その記録エラーが発生してしまう一例としては、衝撃や振動などに起因する記録エラーが考えられる。

## 【0009】

そこで、記録中に振動、衝撃を感知した場合、情報を記録することを中止する手段を備えた情報記録装置（例えば、特開平11-328830号公報参照）が提案されている。

## 【0010】

（従来の技術4）

情報記録装置の一例として、複数の種類の光ディスクに情報の記録・再生又は消去を行う光ディスク装置において、光ディスク装置の温度、特に光ピックアップと呼ばれる光学系部分の温度が上昇することは、情報を記録しようとするLD発光の特性を変えてしまったりして、記録途中にエラーを発生させてしまったり、エラーにはならなくても記録品質を悪化させてしまい、情報を再生することが出来ない光ディスクを作ってしまう可能性がある。

## 【0011】

また、高温の状態において、記録品質を悪化させないで情報の記録を続けるためには、LDの発光パワーを増大させる必要があり、そうすることによって、LDの寿命が短くなってしまうことがある。

## 【0012】

そこで、記録中に高温になった時の対策として、記録中に高温になったことを感知した場合、フォーカスサーボに重畳をかけてレーザスポットの集光状態を変える手段を備えた情報記録装置（例えば、特開平8-306052号公報参照）

が提案されている。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の技術 1 の情報記録装置では、サーボエラーが発生した時に、情報を記録してしまう LD 発光パワーでの発光を抑えることによって、トラック上に誤記録することを防ぐことは可能であるが、それまでに記録したところまでのデータを利用することができなくなってしまうという問題があった。

【 0 0 1 4 】

とくに、CD-R のような一度しか記録できない（ライトワンス）光ディスクに対しては、光ディスクの容量を無駄にしたり、それまでに記録に費やした時間を無駄にしまうという問題があった。

【 0 0 1 5 】

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、サーボエラーが発生したとしても、記録エラーをすることなく情報を連続的に継ぎ目なく記録できるようにすることを第 1 の目的とする。

【 0 0 1 6 】

次に、上述のような情報記録装置において、サーボエラーの一つにトラッキングエラー信号によって検出されるサーボエラーがある。

そのトラッキングエラー信号がサーボエラーを検出した際、フォーカス系のサーボは安定してオンサーボしている時があるので、全てのサーボを一旦外してから再度オンサーボしていたのでは、冗長な時間がかかってしまう恐れがある。

【 0 0 1 7 】

そこで、この発明は、トラッキングエラー信号で検出されるサーボエラーの場合には、より高速にオンサーボ状態になり、安定して情報を連続的に継ぎ目なく記録できるようにすることを第 2 の目的とする。

【 0 0 1 8 】

次に、上記のような情報記録装置において、サーボエラーを検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開する場合に、

実際にサーボエラーが発生するまでに至っている場合、サーボがずれた状態で情報の記録がされる可能性があるので、情報が記録された光ディスクの記録品質が悪くなる恐れがある。

【 0 0 1 9 】

そこで、この発明は、サーボがずれて情報を記録することの無い安定した品質で情報を記録できるようにすることを第3の目的とする。

【 0 0 2 0 】

次に、上記のような情報記録装置において、サーボエラー信号を検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開する場合、サーボエラーを発生させる原因の一つに、情報を記録しようとする光ディスクの回転数に依存するものがある。

【 0 0 2 1 】

その場合、サーボエラーを検出して情報の記録を中断し、サーボリトライした後で中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開したとしても、再度サーボエラーが発生して、情報の記録の中断、再開のループを繰返してしまい、いつまでも情報の記録が終了しなくなってしまう恐れがある。

【 0 0 2 2 】

そこで、この発明は、サーボエラー信号を検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開するとき、サーボエラーを発生させる原因が情報を記録する記録媒体の回転数に依存する場合でも、安定して情報を記録できるようにすることを第4の目的とする。

【 0 0 2 3 】

次に、上記のような情報記録装置において、サーボエラー信号を検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開する場合、一度目の検出において記録速度を変化させてしまうと、そのサーボエラー検出の原因が回転数以外にあった場合では、記録速度を変化させたことによって最終的な情報の記録にかかった時間が著しく遅くなってしまう恐れがある。

【 0 0 2 4 】

そこで、この発明は、サーボエラーの発生が一時的なものであっても、情報を

記録する記録媒体の回転数によるようなものであっても、できるだけ高速かつ安定して情報を記録できるようにすることを第5の目的とする。

## 【0025】

次に、上述した従来の技術2の情報記録装置では、トラッキング誤差に起因するATIPエラー率は減少させることが可能であるが、その他の要因に基づくATIPエラー率の増加に対しては効果がなく、場合によっては記録しようとする記録媒体の回転速度との同期がはずれて記録がなされたり、更に状態が悪化すればライトエラーを発生してしまうという問題があった。

## 【0026】

とくに、CD-Rのような一度だけ情報を書き込むことができる（ライトワンス）光ディスクにおいては、ライトエラーを起こしてしまえば記録をしようとしていた光ディスク媒体が無駄になったり、それまでの記録にかかった時間も無駄になってしまうという問題があった。

## 【0027】

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、ATIPエラー率が増加したとしても、記録エラーをすることなく情報を連続的に継ぎ目なく記録できるようにすることを第6の目的とする。

## 【0028】

次に、上述のような情報記録装置において、ATIPエラー率が増加する要因の一つには、光ピックアップの対物レンズの、その対物レンズやアクチュエータ等を光ディスクの半径方向へ移動するためのキャリッジとの相対位置（以後、レンズ位置と表す）によって決まるものがある。

## 【0029】

すなわち、ATIPエラー率が増加して情報を記録するのを中断、再開したとしても、キャリッジが記録を中断する直前から移動していないとすると、対物レンズも記録を中断する直前の位置と同じ位置から情報の記録を再開する場合があります、そのような場合においては、記録を再開した直後のATIPエラー率が大きく、繰り返してライト中断、再開してしまつて、いつまでも情報の記録が再開できなくなる恐れがある。



## 【0030】

そこで、この発明は、レンズ位置のように同じ条件の下で連続的にA T I Pエラー率が増加してしまうような場合においても、安定して情報を記録できるようにすることを第7の目的とする。

## 【0031】

次に、上述のような情報記録装置において、A T I Pエラー率の増加を検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開するとき、A T I Pエラー率の増加の原因が情報を記録しようとする記録媒体の回転速度に依存する場合、A T I Pエラー率の増加に伴って情報の記録を中断し、再開しても同じ記録速度ではA T I Pエラー率は大きく、記録の中断、再開を繰り返す状態になり、情報の記録を完了することができなくなる恐れがある。

## 【0032】

そこで、この発明は、A T I Pエラー率が増加する原因が記録媒体の回転数にあったとしても、安定して情報を記録できるようにすることを第8の目的とする。

## 【0033】

次に、上記のような情報記録装置において、A T I Pエラー率の増加を検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開する場合、一度目の検出において記録速度を変化させてしまうと、そのA T I Pエラー率の増加の原因が回転数以外にあった場合、記録速度を変化させたことによって最終的な情報の記録にかかる時間が著しく遅くなってしまう恐れがある。

## 【0034】

そこで、この発明は、A T I Pエラー率の増加が一時的なものであっても、情報を記録する記録媒体の回転数によるようなものであっても、できるだけ高速かつ安定して情報を記録できるようにすることを第9の目的とする。

## 【0035】

次に、上述した従来技術3の情報記録装置では、例えば、C D - Rのような一度だけ情報を書き込むことができる（ライトワンス）光ディスクにおいては、衝撃や振動などの原因によって記録を中止すると、記録をしようとしていた光デ

ディスク媒体が無駄になり、それまでの記録にかかった時間も無駄になってしまうという問題があった。

【0036】

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、衝撃や振動などの障害が発生しても記録エラーをすることなく、情報を連続的に継ぎ目なく記録できるようにすることを第10の目的とする。

【0037】

次に、上記のような情報記録装置において、与えられる衝撃や振動が外部要因によるものであれば、外部要因がなくなれば衝撃や振動がなくなり、情報の記録を安定して再開することができるが、記録媒体の回転速度に起因するような内部要因によるものである場合、情報の記録を再開しても同じ条件の下では衝撃や振動が発生して情報の記録、再開が連続して行われることになり、最終的な記録速度が遅くなったり、いつまでも記録が再開できなくなったりする恐れがある。

【0038】

そこで、この発明は、記録媒体の回転速度に起因するような内部要因のように、同じ条件の下で連続的に衝撃や振動が発生してしまうような場合においても、安定して情報を記録できるようにすることを第11の目的とする。

【0039】

次に、上記のような情報記録装置において、衝撃や振動を検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開する場合、一度目の検出において記録速度を変化させてしまうと、その衝撃や振動が一時的なものであれば再度発生することがなく、最終的に記録速度を変化させたことによって記録にかかる時間が増えてしまう恐れがある。

【0040】

そこで、この発明は、与えられた衝撃や振動が一時的なものであっても、内部要因によるような連続的なものであっても、できるだけ高速かつ安定して情報を記録できるようにすることを第12の目的とする。

【0041】

次に、上記のような情報記録装置において、一般的に衝撃や振動を検出するた

めのショックセンサが必要となり、冗長な回路が付加されることになる。

そこで、この発明は、ショックセンサ無しに衝撃や振動を検出できるようにすることを第 1 3 の目的とする。

【 0 0 4 2 】

次に、上述した従来の技術 4 の情報記録装置では、フォーカスサーボの稼動範囲は有限な範囲であり、重畳を駆けたとしてもある一定のレベルまでしか集光状態を制御することができず、それ以上に変化する範囲での温度変化においては、制御が効かずに記録品質が悪化したり、または、記録エラーを起こしてしまったりするという問題があった。

【 0 0 4 3 】

特に、CD-R のような一度だけ情報を書き込むことができる（ライトワンス）光ディスクにおいては、記録エラーを起こすことによって記録をしようとしていた光ディスク媒体が無駄になるし、それまでの記録にかかった時間も無駄になってしまうという問題があった。

【 0 0 4 4 】

この発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、情報を記録している時に高温になったとしても、記録エラーをすること無く、安定した品質で情報を連続的に継ぎ目なく記録できるようにすることを第 1 4 の目的とする。

【 0 0 4 5 】

次に、上述のような情報記録装置において、情報の記録を開始する時の温度が初めから高い場合、当然情報の記録中に検出される温度が高くなるので、高温検出される所定の温度以上になり易く、情報の記録のポーズ、リライトが頻発する可能性があったり、更に高温な状況下では最悪の事態としてライトが完了しなくなる恐れがある。

【 0 0 4 6 】

また、逆に、初期の温度が非常に低温だったとすると、所定の温度に達する前に記録品質が悪化する恐れがある。

そこで、この発明は、情報の記録を開始する時点の温度によらず、安定した記録品質を保つことができるようにすることを第 1 5 の目的とする。

## 【0047】

次に、上述のような除法記録装置において、高温と検出される要因には、主に情報を記録するためのLD発光が光ピックアップの温度上昇を促すことが考えられる。さらに、記録速度が高速になると、情報を記録するために必要となるLD発光パワーは大きくなるため、温度は上昇し易くなる。

## 【0048】

つまり、記録速度が高速であるために、LDパワーを必要として内部温度が上昇して、情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開するとき、温度上昇の原因が情報を記録しようとする記録媒体の回転速度に依存する場合、温度上昇に伴って情報の記録を中断し、再開しても同じ記録速度では再度温度上昇がなされ、記録の中断、再開を繰り返す状態になり、最悪の事態として情報の記録を完了することができなくなる恐れがある。

## 【0049】

そこで、この発明は、温度上昇の原因が記録媒体の回転数起因するとしても、安定して情報を記録できるようにすることを第16の目的とする。

## 【0050】

次に、上述のような情報記録装置において、高温と検出される要因が別にあった場合、一度の高温の検出で回転数を下げてしまえば要因は回避されず、再度高温になって記録を中断し、回転数を下げて記録を再開してしまうことになり、結果的に情報の記録をする速度が著しく遅くなってしまう恐れがある。

## 【0051】

そこで、この発明は、高温であると検出されたとしても、著しく記録速度を遅くすることなく、記録品質の悪化や記録エラーを起こさないようにして安定して情報を記録できるようにすることを第17の目的とする。

## 【0052】

## 【課題を解決するための手段】

この発明は上記の第1の目的を達成するため、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、光受光素子からの信号を演算してフォーカスエラー信号、トラックエラー信号等のサーボ信号に基づいてサーボエラ

一の発生を検出するサーボエラー発生検出手段と、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーの発生を検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、一旦サーボを外して再度サーボオンさせた後、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段を設けたものである。

## 【 0 0 5 3 】

また、上記の第2の目的を達成するため、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、光受光素子からの信号を演算してフォーカスエラー信号、トラックエラー信号等のサーボ信号に基づいてサーボエラーの発生を検出するサーボエラー発生検出手段と、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーの発生を検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を中断した後、全てのサーボをオフせずにトラッキングサーボのみを再度オンサーボ状態にして、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段を設けたものである。

## 【 0 0 5 4 】

さらに、この発明の第3の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記サーボエラー発生検出手段を、上記サーボ信号が安定した状態の信号レベルから所定の閾値だけずれた状態になったときにサーボエラーの発生を検出する手段にするとよい。

## 【 0 0 5 5 】

また、この発明の第4の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記サーボエラーを起こさないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けるとよい。

## 【 0 0 5 6 】

さらに、この発明の第5の目的を達成するため、上記のような情報記録装置に

において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーを検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記サーボエラーを起こさないように上記記録する速度を変化させる制御手段を設けるとよい。

## 【0057】

また、この発明の第6の目的を達成するため、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、光受光素子からの信号を演算してATIP信号を検出するATIP信号検出手段と、その手段によって検出されたATIP信号をデコードしてATIP信号に含まれる情報を再生すると共にATIPエラーを検出するATIPデコード・ATIPエラー検出手段と、その手段によって検出されたATIPエラーを計測してATIPエラー率を出力するATIPエラー計測手段と、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記ATIPエラー計測手段によって出力されるATIPエラー率が増加してきたとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段を設けたものである。

## 【0058】

さらに、この発明の第7の目的を達成するため、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、光受光素子からの信号を演算してATIP信号を検出するATIP信号検出手段と、その手段によって検出されたATIP信号をデコードしてATIP信号に含まれる情報を再生すると共にATIPエラーを検出するATIPデコード・ATIPエラー検出手段と、その手段によって検出されたATIPエラーを計測してATIPエラー率を出力するATIPエラー計測手段と、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記ATIPエラー計測手段によって出力されるATIPエラー率が増加してきたとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、キャリッジ移動動作によって情報記録に係わるレンズ位置を変化させ、上記記録媒体に記録されている記録データに同期

させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段を設けたものである。

## 【 0 0 5 9 】

また、この発明の第 8 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記 A T I P エラー率が増加しないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けるとよい。

## 【 0 0 6 0 】

さらに、この発明の第 9 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記 A T I P エラー計測手段によって出力される A T I P エラー率が増加してきたとき、その A T I P エラー率の増加を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記 A T I P エラー率が増加しないように上記記録する速度を変化させる制御手段を設けるとよい。

## 【 0 0 6 1 】

また、この発明の第 1 0 の目的を達成するため、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、その情報記録装置に対する衝撃又は振動を検出する衝撃・振動検出手段と、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動を検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、上記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動が検出されない状態になったとき、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段を設けたものである。

## 【 0 0 6 2 】

さらに、この発明の第 1 1 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記衝撃・振動を起こさないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けるとよい。

## 【 0 0 6 3 】

また、この発明の第 1 2 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記衝撃・振動を起こさないように前記記録する速度を変化させる制御手段を設けるとよい。

## 【 0 0 6 4 】

さらに、この発明の第 1 3 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記衝撃・振動検出手段を、トラックエラー信号に基づいて衝撃又は振動を検出する手段にするとよい。

## 【 0 0 6 5 】

あるいは、上記のような情報記録装置において、上記衝撃・振動検出手段を、フォーカスエラー信号に基づいて衝撃又は振動を検出する手段にしてもよい。

## 【 0 0 6 6 】

あるいはまた、上記のような情報記録装置において、上記衝撃・振動検出手段が、反射率検出信号に基づいて衝撃又は振動を検出する手段にするとよい。

## 【 0 0 6 7 】

また、この発明の第 1 4 の目的を達成するため、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置において、その情報記録装置の温度を測定する温度測定手段と、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記温度測定手段によって測定された温度が所定温度以上の高温状態になったことを検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、上記温度測定手段によって測定された温度が上記所定温度以下の温度状態になったことを検出したとき、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段を設けたものである。

## 【 0 0 6 8 】

さらに、この発明の第 1 5 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置



において、上記データ記録再開手段に、上記温度測定手段によって上記記録中に測定した温度と上記記録を開始する以前に測定した初期温度との差分が所定の閾値を越えたときに高温状態になったことを検出する手段を設けるとよい。

【 0 0 6 9 】

また、この発明の第 1 6 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記温度が高温状態にならないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段を設けるとよい。

【 0 0 7 0 】

さらに、この発明の第 1 7 の目的を達成するため、上記のような情報記録装置において、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記高温状態を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記温度が高温状態にならないように上記記録する速度を段階的に落としていく制御手段を設けるとよい。

【 0 0 7 1 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態を図面に基づいて具体的に説明する。

【 0 0 7 2 】

(1) この発明の請求項 1 乃至 5 の一実施形態

図 1 は、この発明の請求項 1 乃至 9 の一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【 0 0 7 3 】

この光ディスク装置は、光ディスク 1、スピンドルモータ 2、光ピックアップ 3、レーザコントロール回路 4、CD エンコーダ 5、CD-ROM エンコーダ 6、ATIP デコーダ 7、バッファ RAM 8、バッファマネージャ 9、リードアンプ 10、CD デコーダ 11、CD-ROM デコーダ 12、ATAPI/SCSI インタフェース 13、モータドライバ 14、サーボ 15、D/A コンバータ 16、ROM 17、CPU 18 及び RAM 19 からなる。

【 0 0 7 4 】

この光ディスク装置は、光ディスク 1 をスピンドルモータ 2 によって回転駆動させる。

スピンドルモータ 2 は、モータドライバ 1 4 とサーボ 1 5 によって線速度が一定になるように制御される。その線速度はモータドライバ 1 4 とサーボ 1 5 によって段階的に変更が可能である。

【 0 0 7 5 】

光ピックアップ 3 は、図示を省略した公知の半導体レーザ、光学系、フォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータ、受光素子及びポジションセンサを内蔵しており、光ディスク 1 の記録面にレーザ光 L を照射する。

【 0 0 7 6 】

また、光ピックアップ 3 は、シークモータによってスレッジ方向に移動可能である。それらのフォーカスアクチュエータ、トラックアクチュエータ、シークモータは、受光素子、ポジションセンサから得られた信号に基づいてモータドライバ 1 4 とサーボ 1 5 によってレーザ光 L のレーザスポットを光ディスク 1 上の目的の場所（データ記録位置又はデータ再生位置）に位置するように制御する。

【 0 0 7 7 】

データを再生する場合、光ピックアップ 3 で得られた再生信号をリードアンプ 1 0 で増幅して 2 値化した後、CD デコーダ 1 1 に入力してデインタリーブとエラー訂正の処理を行う。

【 0 0 7 8 】

さらに、そのデインタリーブとエラー訂正の処理後のデータを、CD-ROM デコーダ 1 2 に入力してデータの信頼性を高めるためのエラー訂正処理を行う。

その後、CD-ROM デコーダ 1 2 で処理したデータをバッファマネージャ 9 によって一旦バッファ RAM 8 に蓄積し、セクタデータとして揃ったときに AT API / SCSI インタフェース 1 3 によってホストコンピュータへ一気に転送する。

【 0 0 7 9 】

また、光ディスク 1 から読み取ったデータが音楽データの場合、CD デコーダ

11から出力したデータをD/Aコンバータ16に入力してアナログのオーディオ信号を取り出し、ATAPI/SCSIインタフェース13によってホストコンピュータへ一気に転送して、ホストコンピュータ側で音声出力する。

【0080】

次に、データを記録する場合、ATAPI/SCSIインタフェース13によってホストコンピュータから転送されたデータを受信すると、そのデータをバッファマネージャ9によって一旦バッファRAM8に蓄積する。

【0081】

バッファRAM8にある程度のデータが溜まった時に記録を開始するが、その前にレーザスポットを光ディスク1上の書き込み開始地点に位置させる。その書き込み開始地点は光ディスク1上に形成されたトラックの蛇行によって予め光ディスク1に刻まれているウォブル信号によって求められる。そのウォブル信号にはATIPと称する絶対時間情報が含まれており、ATIPデコーダ7によってATIPの情報を取り出す。

【0082】

また、ATIPデコーダ7が生成する同期信号は、CDエンコーダ5に入力されて正確な位置でのデータの書き出しを可能にしている。

バッファRAM8のデータは、CD-ROMエンコーダ6やCDエンコーダ5でエラー訂正コードの付加やインタリーブを行ってレーザコントロール回路4，光ピックアップ3を介して光ディスク1に記録する。

【0083】

ここで、光ディスク装置の情報記録中にサーボエラーが発生すると、記録エラーが発生してしまうことがある。

特に、CD-Rのようなライトワンスの光ディスクに対するデータ記録においては、記録エラーが発生すると、その記録していた光ディスクは再使用が不可な無駄なものになってしまうし、それまでに要した時間も無駄になってしまう。

【0084】

そこで、サーボ15からのサーボ検出信号により、サーボエラーを検出したことをCPU18で感知した場合、CPU18はデータの書き込みを一時中断し、

新たに記録する記録データを既に光ディスク 1 に記録されている記録データに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開する。

## 【 0 0 8 5 】

このようにして、この光ディスク装置は、光ディスク 1 へのデータ記録中にサーボエラーが発生したとしても、記録エラーを発生させないようにする。

## 【 0 0 8 6 】

すなわち、この光ディスク装置は、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置に相当する。

また、上記サーボ 1 5，CPU 1 8 等が、光受光素子からの信号を演算してフォーカスエラー信号，トラックエラー信号等のサーボ信号に基づいてサーボエラーの発生を検出するサーボエラー発生検出手段の機能を果たす。

## 【 0 0 8 7 】

さらに、上記 CPU 1 8 等が、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーの発生を検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、一旦サーボを外して再度オンサーボさせた後、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段の機能を果たす。

## 【 0 0 8 8 】

また、上記 CPU 1 8 等は、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーの発生を検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を中断した後、全てのサーボをオフせずにトラッキングサーボのみを再度オンサーボ状態にして、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段の機能を果たす。

## 【 0 0 8 9 】

さらに、上記サーボ 1 5，CPU 1 8 等は、上記サーボ信号が安定した状態の信号レベルから所定の閾値だけずれた状態になったときにサーボエラーの発生を

検出する手段の機能を果たす。

【0090】

さらにまた、上記モータドライバ14、サーボ15、CPU18等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記サーボエラーを起こさないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段の機能を果たす。

【0091】

そしてまた、上記モータドライバ14、サーボ15、CPU18等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記サーボエラー発生検出手段によってサーボエラーを検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記サーボエラーを起こさないように前記記録する速度を変化させる制御手段の機能を果たす。

【0092】

(1-1) この発明の請求項1に係わるデータ記録処理の説明

図2は、図1に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項1に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図であり、図1に示した光ディスク装置においてデータ記録中にサーボエラーが発生した場合の記録中断と再開の流れを示したものである。

【0093】

このデータ記録処理は、ステップ（図中「S」で示す）1でライトスタートし、ステップ2へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ3へ進んでホストコンピュータからデータを受信して、ステップ4へ進んでサーボエラーを検出したか否かを判断する。

【0094】

ステップ4の判断でサーボエラーが検出されなかったら、ステップ5へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ2へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ6へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

【0095】

また、ステップ4の判断でサーボエラーが検出されたら、ステップ7へ進んでライトポーズして光ディスクへの書き込みを一旦中断し、ステップ8へ進んでサーボオフして一旦サーボを外し、ステップ9で再度サーボオン状態にした後、ステップ10へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ3へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

## 【0096】

このようにして、データ記録中にサーボエラーが発生したとしても、記録エラーをすること無く情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

## 【0097】

(1-2) この発明の請求項2に係わるデータ記録処理の説明

図3は、図1に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項2に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

## 【0098】

このデータ記録処理は、ステップ11でライトスタートし、ステップ12へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ13へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ14へ進んでサーボエラーを検出したか否かを判断する。

## 【0099】

ステップ14での判断でサーボエラーが検出されなかったら、ステップ15へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ12へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ16へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

## 【0100】

また、ステップ14の判断でサーボエラーが検出されたら、ステップ17へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ18へ進んでサーボエラーの原因がトラッキングエラー信号(TE)によって検出されたも

のか否かを判断する。

【0101】

ステップ18の判断でトラッキングエラー信号に基づいてエラーを検出したときは、ステップ19へ進んで全てのサーボをオフせずにトラッキングサーボのみをオフし、ステップ20へ進んでトラッキングサーボをオンして再度オンサーボ状態にした後で、ステップ21へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ13へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0102】

また、ステップ18の判断でトラッキングエラー信号に基づいてエラーを検出したのではないとき、ステップ22へ進んでトラッキングサーボを含む各サーボをオフし、ステップ23へ進んで各サーボをオンした後で、ステップ21へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ13へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0103】

こうして、サーボエラーの原因がトラッキングサーボはずれにある場合には、フォーカス系のサーボは安定してオンサーボしている場合があるのでトラッキングサーボだけをオフオンすることによって高速なサーボ復帰を期待することができ、かつ、安定して情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

【0104】

このようにして、データ記録中にトラッキングエラー信号から検出されるサーボエラーの場合、安定してサーボしているフォーカス系のサーボをオフオンしないので、より高速に安定したオンサーボ状態になり、安定して情報を連続的に継ぎ目なく記録することが可能になり、むやみに時間をかけないで、サーボエラーから回復することができる。

【0105】

## (1-3) この発明の請求項3に係わるデータ記録処理の説明

このデータ記録処理は、図2又は図3のフローチャート図で示したデータ記録処理と略同じであるが、そのサーボエラー検出の処理が異なる。

## 【0106】

この発明の請求項3に係わるデータ記録処理では、図2のステップ4と図3のステップ14におけるサーボエラーの検出判断処理において、安定状態で情報を記録している時のサーボ信号レベルから予め設定された所定の信号レベル（閾値）だけオフセットした場合には、サーボがずれている状態であり、サーボエラーの発生を検出する。

## 【0107】

光ディスク装置において情報の記録中にサーボエラーが起こるまでサーボ信号が乱れている状態では、情報の記録品質が悪いものになっている場合が多い。

## 【0108】

そこで、サーボエラーが発生するよりも早く所定のオフセットをした状態でサーボエラーとして検出すると、情報の記録を中断し、中断後に記録するデータを既に光ディスクに記録されているデータに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開することによって、サーボがずれた状態で光ディスクに情報を記録すること無く、安定した記録を行うことができる。

## 【0109】

このようにして、データ記録中にサーボエラーになる以前に、サーボ信号がある程度ずれた時点で情報の記録を中断し、サーボリトライした後、情報の記録を再開することによって、サーボがずれた状態で情報を記録すること無く、安定した品質で情報を記録することができる。

## 【0110】

## (1-4) この発明の請求項4に係わるデータ記録処理の説明

図4は、図1に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項4に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

## 【0111】



このデータ記録処理は、ステップ31でライトスタートし、ステップ32へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ33へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ34へ進んでサーボエラーを検出したか否かを判断する。

【0112】

ステップ34の判断でサーボエラーが検出されなかったら、ステップ35へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ32へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ36へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

【0113】

また、ステップ34の判断でサーボエラーが検出されたら、ステップ37へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ38へ進んでサーボリトライを行う。

【0114】

このステップ38におけるサーボリトライとは、図2フローチャートのステップ8と9、または図3のフローチャートのステップ18～20と、ステップ22と23のサーボをオフオンする処理のことである。

【0115】

ステップ38でサーボリトライをした後で、ステップ39へ進んでライト速度変更してサーボエラーを起こさないように記録する速度を変化させて、ステップ40へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ33へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0116】

上記ライト速度の変更としては、例えば、スピンドルモータ2によって光ディスク1の回転数を増減するものである。

【0117】

こうして、サーボエラーが発生する原因が情報を記録しようとする光ディスクの回転速度に依存するような場合、光ディスクの回転数を変更することによってサーボエラーの発生を回避することができるので、繰り返しライトストップ、リスタートのループに入ること無く、安定した記録をすることができる。

## 【0118】

このようにして、データ記録中のサーボエラーが発生させる原因が情報を記録する光ディスクの回転数に依存する場合であっても、情報記録の中断と再開を繰り返すこと無く、安定して情報の記録をすることが可能になり、情報を記録しようとする光ディスクの回転数に依存するサーボエラーを回避することができる。

## 【0119】

(1-5) この発明の請求項5に係わるデータ記録処理の説明

図5は、図1に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項5に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

## 【0120】

このデータ記録処理は、ステップ41でライトスタートし、この時のエラーループ回数： $Z=0$ として、ステップ42へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ43へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ44へ進んでサーボエラーを検出したか否かを判断する。

## 【0121】

ステップ44の判断でサーボエラーが検出されなかったら、ステップ45へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ42へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ46へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

## 【0122】

また、ステップ44の判断でサーボエラーが検出されたら、エラーループ回数： $Z=Z+1$ を演算し、ステップ47へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ48へ進んでサーボリトライをした後で、ステップ49へ進む。このサーボリトライは、図4のフローチャートのステップ38の

処理と同じである。

【0123】

ステップ49でエラーループ回数：Zが予め設定した所定回数：Xより少ない（ $Z < X$ ）か否かを判断し、少ないならそのままのライト速度で、ステップ50へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ42へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0124】

また、ステップ49の判断でエラーループ回数：Zが予め設定した所定回数：Xより少なく無く、エラーループ回数：Zが所定回数：X以上（ $Z \geq X$ ）なら、ステップ51へ進んでライト速度を変更してサーボエラーを起こさないように記録する速度を変化させて、ステップ50へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ43へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0125】

こうして、所定回数のサーボエラーが検出されるまでは、初期に設定したライト速度でライトが行われるので、サーボエラーが検出される度に無闇にライト速度を変更すること無く、ライト時間を長くしなくて済む。

さらに、連続してサーボエラーが検出される時には、ライト速度を変更することによって安定したライトをすることができる。

【0126】

このようにして、データ記録中に所定回数以上のサーボエラーを検出した場合、情報を記録する速度を変化させることによって著しく記録する速度を低下させることなく、できるだけ高速かつ安定して情報の記録をすることが可能になる。

【0127】

(2) この発明の請求項6乃至9の一実施形態

この実施形態の光ディスク装置は、図1に示した光ディスク装置の構成と略同じであるが、ATIPデコーダ7、CPU18等の機能が異なる。

【0128】

この光ディスク装置では、データを記録する場合、ATAPI/SCSIインタフェース13によってホストコンピュータから転送されたデータを受信すると、そのデータをバッファマネージャ9によって一旦バッファRAM8に蓄積する。

【0129】

バッファRAM8にある程度のデータが溜まった時に記録を開始するが、その前にレーザ光Lのレーザスポットを光ディスク1上の書き込み開始地点に位置させる。その書き込み開始地点はトラックの蛇行によって予め光ディスク1に刻まれているウォブル信号によって求められる。

【0130】

そのウォブル信号にはATIPと称する絶対時間情報が含まれており、ATIPデコーダ7は、ATIPの情報を取り出すと共に、ATIPエラーを検出してATIPエラー率を計測する。

【0131】

また、ATIPデコーダ7が生成する同期信号は、CDエンコーダ5に入力されて正確な位置でのデータの書き出しを可能にしている。

バッファRAM8のデータは、CD-ROMエンコーダ6やCDエンコーダ5でエラー訂正コードの付加やインタリーブを行ってレーザコントロール回路4、光ピックアップ3を介して光ディスク1に記録する。

【0132】

ここで、光ディスク装置の情報記録中にATIPエラー率が増加すると、同期が外れたりして記録エラーが発生してしまうことがある。

特に、CD-Rのようなライトワンスの光ディスクに対するデータ記録においては、記録エラーが発生すると、その記録していた光ディスクは再使用が不可な無駄なものになってしまう。

【0133】

そこで、A T I P デコーダ 7 からの A T I P エラー率が増加したことを C P U 1 8 で感知した場合、C P U 1 8 はデータの書き込みを一時中断し、新たに記録する記録データを既に光ディスク 1 に記録されている記録データに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開する。

## 【 0 1 3 4 】

このようにして、この光ディスク装置は、A T I P エラー率の増加による記録エラーを発生させないようにすることができる。

## 【 0 1 3 5 】

すなわち、この場合の光ディスク装置は、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置に相当する。

また、上記 A T I P デコーダ 7 等が、光受光素子からの信号を演算して A T I P 信号を検出する A T I P 信号検出手段と、その手段によって検出された A T I P 信号をデコードして A T I P 信号に含まれる情報を再生すると共に A T I P エラーを検出する A T I P デコード・A T I P エラー検出手段と、その手段によって検出された A T I P エラーを計測して A T I P エラー率を出力する A T I P エラー計測手段の機能を果たす。

## 【 0 1 3 6 】

さらに、上記 C P U 1 8 等が、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記 A T I P エラー計測手段によって出力される A T I P エラー率が増加してきたとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段の機能を果たす。

## 【 0 1 3 7 】

また、上記 C P U 1 8 等は、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記 A T I P エラー計測手段によって出力される A T I P エラー率が増加してきたとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、キャリッジ移動動作によって情報記録に係わるレンズ位置を変化させ、上記記録媒体に記録されている記録データ

に同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段の機能を果たす。

## 【 0 1 3 8 】

さらに、上記モータドライバ 1 4，サーボ 1 5，CPU 1 8 等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記 A T I P エラー率が増加しないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段の機能を果たす。

## 【 0 1 3 9 】

さらにまた、上記モータドライバ 1 4，サーボ 1 5，CPU 1 8 等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記 A T I P エラー計測手段によって出力される A T I P エラー率が増加してきたとき、その A T I P エラー率の増加を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記 A T I P エラー率が増加しないように上記記録する速度を変化させる制御手段の機能を果たす。

## 【 0 1 4 0 】

(2-1) この発明の請求項 6 に係わるデータ記録処理の説明

図 6 は、図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 6 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図であり、図 1 に示した光ディスク装置において A T I P エラー率が増加したことを検出した場合の記録中断と再開の流れを示したものである。

## 【 0 1 4 1 】

このデータ記録処理は、ステップ（図中「S」で示す）6 1 でライトスタートし、ステップ 6 2 へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ 6 3 へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、A T I P 信号を検出し、それをデコードして A T I P 信号に含まれる情報を再生すると共に A T I P エラーを検出し、A T I P エラー率を測定し、ステップ 6 4 へ進んで A T I P エラー率が増加して大きくなったか否かを判断する。

## 【 0 1 4 2 】

ステップ 6 4 での判断で A T I P エラー率が大きくなければ、ステップ 6 5 へ

進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ62へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ66へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

#### 【0143】

また、ステップ64の判断でATIPエラー率が高いなら、ステップ67へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを一旦中断し、ステップ68へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ63へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

#### 【0144】

このようにして、データ記録中のATIPエラー率が増加してきたとしても、記録エラーをすること無く情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

#### 【0145】

(2-2) この発明の請求項7に係わるデータ記録処理の説明

図7は、図1に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項7に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

#### 【0146】

このデータ記録処理は、ステップ71でライトスタートし、ステップ72へ進んでディスクライトしてデータ記録処理を開始し、ステップ73へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ATIP信号を検出し、それをデコードしてATIP信号に含まれる情報を再生すると共にATIPエラーを検出し、ATIPエラー率を測定し、ステップ74へ進んでATIPエラー率が増加して大きくなったか否かを判断する。

#### 【0147】

ステップ74の判断でATIPエラー率が大きくないなら、ステップ75へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ72へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステ

ップ76へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

#### 【0148】

また、ステップ74の判断でATIPエラー率が高いなら、ステップ77へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ78へ進んで一旦シーク動作をすることにより、光ディスク装置のキャリッジ移動動作によってキャリッジを動かしてレンズ位置を変化させた後で、ステップ79へ進んでライトリスタートして、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ73へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

#### 【0149】

上記ATIPエラー率の増加が、光ピックアップの対物レンズのその対物レンズやアクチュエータ等を光ディスクの半径方向へ移動するためのキャリッジとの相対位置（以後、レンズ位置と称する）に起因するような場合、仮に図6のフローチャート図によって説明したように、一旦ライトポーズしてライトリスタートしても、キャリッジが動いていない場合には、レンズ位置は殆ど同じ条件になってしまうので、再度ATIPエラー率が増加してポーズ、リスタートのループに入ってしまう。

#### 【0150】

そこで、図7のフローチャート図に示すように、ATIPエラー率の増加を検出し、ステップ74においてATIPエラー率が高い場合、ステップ77でライトポーズした後で、ステップ78で一旦シーク動作を行うことによってキャリッジをATIPエラー率が高かった位置から移動させてレンズ位置を変更し、ステップ79でライトリスタートすれば、ATIPエラー率が高いレンズ位置にならないようにできるので、結果的にポーズ、リスタートのループに入る回数が減り、安定した記録（ライト）をすることができる。

#### 【0151】

このようにして、データ記録中のレンズ位置によるATIPエラー率の増加を回避できるので、安定して情報の記録をすることが可能になり、レンズ位置に起



因するようなA T I Pエラー率の増加を回避することができる。

【0152】

(2-3) この発明の請求項8に係わるデータ記録処理の説明

図8は、図1に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項8に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【0153】

このデータ記録処理は、ステップ81でライトスタートし、ステップ82へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ83へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、A T I P信号を検出し、それをデコードしてA T I P信号に含まれる情報を再生すると共にA T I Pエラーを検出し、A T I Pエラー率を測定し、ステップ84へ進んでA T I Pエラー率が増加して大きくなったか否かを判断する。

【0154】

ステップ84の判断でA T I Pエラー率が大きくないなら、ステップ85へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ82へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ86へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

【0155】

また、ステップ84の判断でA T I Pエラー率が大きいなら、ステップ87へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ88へ進んで一旦シーク動作をすることにより、光ディスク装置のキャリッジ移動動作によってキャリッジを動かしてレンズ位置を変化させる。

【0156】

その後で、ステップ89へ進んでライト速度を変更してA T I Pエラー率が増加しないように記録する速度を変化させて、ステップ90へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ83へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データ

の記録を実行する。

【0157】

こうして、ATIPエラー率の増加が情報を記録しようとする光ディスクの回転速度に依存するような場合、回転数を変更することによって、ATIPエラー率の増加を回避することができるので、繰り返しライトストップ、リスタートのループに入ることなく、安定した記録をすることができる。

【0158】

このようにして、データ記録中のATIPエラー率増加の原因が光ディスクの回転数にあった場合、光ディスクの回転数を変化させることによってATIPエラー率の増加を回避して、安定して情報の記録をすることが可能になり、ATIPエラー率の増加の原因を回避することができる。

【0159】

(2-4) この発明の請求項9に係わるデータ記録処理の説明

図9は、図1に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項9に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【0160】

このデータ記録処理は、ステップ91でライトスタートし、この時のエラー率回数： $Z=0$ として、ステップ92へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ93へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ATIP信号を検出し、それをデコードしてATIP信号に含まれる情報を再生すると共にATIPエラーを検出し、ATIPエラー率を測定し、ステップ94へ進んでATIPエラー率が増加して大きくなったか否かを判断する。

【0161】

ステップ94の判断でATIPエラー率が大きくないなら、ステップ95へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ92へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ96へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

【0162】

また、ステップ94の判断でATIPエラー率が高いなら、エラー回数： $Z = Z + 1$ を演算し、ステップ97へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ98へ進んで一旦シーク動作をすることにより、光ディスク装置のキャリッジ移動動作によってキャリッジを動かしてレンズ位置を変化させ、ステップ99へ進む。

## 【0163】

ステップ99でエラー回数： $Z$ が予め設定した所定回数： $X$ より少ない( $Z < X$ )か否かを判断し、少ないならそのままのライト速度で、ステップ100へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ93へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

## 【0164】

また、ステップ99の判断でエラー回数： $Z$ が予め設定した所定回数： $X$ 以上( $Z \geq X$ )なら、ステップ101へ進んでライト速度を変更してATIPエラー率が増加しないように記録速度を変化させて、ステップ100へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ93へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

## 【0165】

こうして、ATIPエラー率が所定回数大きいと判断されるまでは初期に設定したライト速度でライトが行われるので、ATIPエラー率が高いと判断する度に無闇にライト速度を変更すること無く、ライト時間を長くせずに済む。

さらに、連続してATIPエラー率の増加が検出される時には、ライト速度を変更することによって安定したライトをすることができる。

## 【0166】

このようにして、データ記録中に所定回数(少なくとも2以上)以上のATIPエラー率の増加を検出した場合、情報を記録する速度を変化させることによ

て著しく記録する速度を低下することなく、できるだけ高速かつ安定して情報の記録をすることが可能になるので、光ディスクの回転数に依存する A T I P エラー率の増加を回避することができる。

【0167】

(3) この発明の請求項 10 乃至 15 の一実施形態

図 10 は、この発明の請求項 10 乃至 15 の一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図であり、図 1 と共通する部分には同一符号を付して、その共通する部分の説明を省略する。

【0168】

この実施形態の光ディスク装置は、図 1 に示した光ディスク装置の各部にさらに新たなショックセンサ 20 を設けている。

このショックセンサ 20 は、データ記録又はデータ再生動作を行っている時に、光ディスク装置に衝撃又は振動が印加されたことを検出し、CPU 18 へ知らせる。

【0169】

この光ディスク装置では、データを記録する場合、ATAPI/SCSI インタフェース 13 によってホストコンピュータから転送されたデータを受信すると、そのデータをバッファマネージャ 9 によって一旦バッファ RAM 8 に蓄積する。

【0170】

バッファ RAM 8 にある程度のデータが溜まった時に記録を開始するが、その前にレーザ光 L のレーザスポットを光ディスク 1 上の書き込み開始地点に位置させる。その書き込み開始地点はトラックの蛇行によって予め光ディスク 1 に刻まれているウォブル信号によって求められる。そのウォブル信号には A T I P と称する絶対時間情報が含まれており、A T I P デコーダ 7 は、A T I P の情報を取り出す。

【0171】

また、A T I P デコーダ 7 が生成する同期信号は、C D エンコーダ 5 に入力されて正確な位置でのデータの書き出しを可能にしている。

バッファRAM 8のデータは、CD-ROMエンコーダ6やCDエンコーダ5でエラー訂正コードの付加やインタリーブを行ってレーザコントロール回路4，光ピックアップ3を介して光ディスク1に記録する。

#### 【0172】

ここで、光ディスク装置の情報記録中に衝撃又は振動を与えられると、サーボ15が外れたり同期が外れたりして、記録エラーが発生してしまうことがある。

特に、CD-Rのようなライトワンスの光ディスクに対するデータ記録においては、記録エラーが発生すると、その記録していた光ディスクは再使用が不可な無駄なものになってしまう。

#### 【0173】

そこで、ショックセンサ20によって衝撃又は振動を検出したことをCPU18が感知した場合、CPU18はデータの書き込みを一時中断し、ショックセンサ20から衝撃又は振動が検出されない状態になった時には、新たに記録する記録データを既に光ディスクに記録されている記録データに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開する。

#### 【0174】

このようにして、この光ディスク装置は、光ディスク1へのデータ記録中に衝撃又は振動が加えられても記録エラーが発生させないようにする。

#### 【0175】

すなわち、この光ディスク装置は、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置に相当する。

また、上記ショックセンサ20が、この情報記録装置に対する衝撃又は振動を検出する衝撃・振動検出手段の機能を果たす。

#### 【0176】

さらに、上記CPU18等が、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動を検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、上記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動が検出されない状態になったとき、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させ

て、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段の機能を果たす。

## 【 0 1 7 7 】

また、上記モータドライバ 1 4，サーボ 1 5，CPU 1 8 等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記衝撃・振動を起こさないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段の機能を果たす。

## 【 0 1 7 8 】

さらに、上記モータドライバ 1 4，サーボ 1 5，CPU 1 8 等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記衝撃・振動検出手段によって衝撃又は振動を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記衝撃・振動を起こさないように上記記録する速度を変化させる制御手段の機能を果たす。

## 【 0 1 7 9 】

また、上記ショックセンサ 2 0 は、トラックエラー信号、フォーカスエラー信号、又は反射率検出信号に基づいて衝撃又は振動を検出する手段である。

## 【 0 1 8 0 】

( 3 - 1 ) この発明の請求項 1 0 に係わるデータ記録処理の説明

図 1 1 は、図 1 0 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 1 0 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図であり、図 1 0 に示した光ディスクにおいてデータ記録中に衝撃又は振動を検出した場合の記録中断と再開の流れを示したものである。

## 【 0 1 8 1 】

このデータ記録処理は、ステップ（図中「S」で示す）1 1 1 でライトスタートし、ステップ 1 1 2 へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ 1 1 3 へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ 1 1 4 へ進んでショックセンサによって衝撃又は振動のショックを検出したか否かを判断する。

## 【 0 1 8 2 】

ステップ 1 1 4 の判断でショックを検出しなければ、ステップ 1 1 5 へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ 1 1 2 へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ 1 1 6 へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

#### 【 0 1 8 3 】

また、ステップ 1 1 4 の判断でショックを検出したら、ステップ 1 1 7 へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ 1 1 8 へ進んでショックセンサからの出力で衝撃又は振動のショックが検出されなくなったか否かを判断する。

#### 【 0 1 8 4 】

ステップ 1 1 8 の判断でショックが検出され無くなったら、ステップ 1 1 9 へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ 1 1 3 へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

#### 【 0 1 8 5 】

このようにして、データ記録中に衝撃や振動のショックが与えられたとしても、記録エラーを起こすことなく情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

#### 【 0 1 8 6 】

( 3 - 2 ) この発明の請求項 1 1 に係わるデータ記録処理の説明

図 1 2 は、図 1 0 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 1 1 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

#### 【 0 1 8 7 】

このデータ記録処理は、ステップ 1 2 1 でライトスタートし、ステップ 1 2 2 へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ 1 2 3 へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ 1 2 4 へ進んでショックセンサによって衝撃又は振動のショックを検出したか否かを判断する。

## 【0188】

ステップ124の判断でショックを検出しなければ、ステップ125へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ122へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ126へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

## 【0189】

また、ステップ124の判断でショックが検出されたら、ステップ127へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ128へ進んでショックセンサからの出力で衝撃又は振動のショックが検出されなくなったか否かを判断する。

## 【0190】

ステップ128の判断でショックセンサからの出力で衝撃や振動が検出されなくなったら、ステップ129へ進んでライト速度を変更して衝撃又は振動を起こさないように記録する速度を変化させて、ステップ130へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ123へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

## 【0191】

こうして、衝撃や振動等のショックが回転速度に起因するような場合、仮に図11のフローチャート図に示したように一旦ライトポーズして、衝撃や振動が検出されなくなってからライトリスタートしても、条件が一致してしまえば再度衝撃や振動が発生して、ポーズ、リスタートのループに入ってしまう。

## 【0192】

そこで、図12のフローチャート図に示したように、ステップ124において衝撃や振動のショックを検出した場合、ライト速度を変更することによって回転速度に起因する衝撃や振動を回避することができるので、結果的にポーズ、リスタートのループに入る回数が減り、安定した記録（ライト）をすることができる。



## 【0193】

このようにして、データ記録中の衝撃や振動を発生する原因が回転速度に起因する場合、その原因を除くことによって安定して情報の記録をすることが可能になり、光ディスクの回転速度に起因するような衝撃や振動を除くことができる。

## 【0194】

(3-3) この発明の請求項12に係わるデータ記録処理の説明

図13は、図10に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項12に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

## 【0195】

このデータ記録処理は、ステップ131でライトスタートし、この時の初期設定でショック検出回数： $Z=0$ として、ステップ132へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ133へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ134へ進んでショックセンサによって衝撃又は振動のショックを検出したか否かを判断する。

## 【0196】

ステップ134の判断でショックを検出しなければ、ステップ135へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ132へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ136へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

## 【0197】

また、ステップ134の判断でショックが検出されたら、ショック検出回数： $Z=Z+1$ を演算し、ステップ137へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを中断し、ステップ138へ進んでショックを検出したか否かを判断し、ショックを検出しなければステップ139へ進む。

## 【0198】

ステップ139でショック検出回数： $Z$ が予め設定した所定回数： $X$ より少ない( $Z < X$ )か否かを判断し、少ないならそのままのライト速度で、ステップ1

40へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ133へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0199】

また、ステップ139の判断でショック検出回数：Zが予め設定した所定回数：Xより少なくなく、ショック検出回数：Zが予め設定した所定回数：X以上（ $Z \geq X$ ）なら、ステップ141へ進んでライト速度を変更して衝撃又は振動を起こさないように記録する速度を変化させる。

【0200】

ステップ140へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ133へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0201】

こうして、所定のショック検出回数までは初期に設定したライト速度でライトが行われるので、データ記録中にショックが検出される度に無闇にライト速度を変更することなく、ライト時間を長くせずに済む。

さらに、連続してショックが検出される時には、ライト速度を変更することによって安定したライトをすることができる。

【0202】

このようにして、データ記録中に衝撃や振動を所定の回数以上検出した場合に、情報を記録する速度を変化させることによって、著しく記録する速度を低下することなく、できるだけ高速かつ安定して情報の記録をすることが可能になり、衝撃や振動を発生する原因を除くことができる。

【0203】

(3-4) この発明の請求項13に係わるデータ記録処理の説明

このデータ記録処理は、図11乃至図13のフローチャート図で示したデータ記録処理と略同じであるが、その衝撃又は振動のショック検出の処理が異なる。

## 【0204】

この発明の請求項13に係わるデータ記録処理では、図11のステップ114と118、図12のステップ124と128、図13のステップ134と138におけるショック検出処理を、それぞれ図10に示したサーボ15によって得られるトラックエラー信号に基づいてなされる。

## 【0205】

光ディスク装置において、通常安定した記録中のトラックエラー信号は一定値であるが、衝撃や振動のショックが与えられるとトラックエラー信号が乱れ、信号レベルが変化することがある。

## 【0206】

そこで、トラックエラー信号が安定記録中の信号レベルから所定の閾値だけオフセットした場合にはショックを検出したと判断し、情報の記録を中断し、中断後に記録するデータを既に光ディスクに記録されているデータに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開することによって、サーボがずれた状態で光ディスクに情報を記録すること無く、安定した記録を行うことができる。

## 【0207】

このようにして、ショックセンサのような冗長な回路を付加しなくても、トラックエラー信号に基づいてデータ記録中のショック検出を行うことができ、安価で簡素な構成の光ディスク装置を提供することができる。

## 【0208】

(3-5) この発明の請求項14に係わるデータ記録処理の説明

このデータ記録処理は、図11乃至図13のフローチャート図で示したデータ記録処理と略同じであるが、その衝撃又は振動のショック検出の処理が上述の処理とはさらに異なる。

## 【0209】

この発明の請求項14に係わるデータ記録処理では、図11のステップ114と118、図12のステップ124と128、図13のステップ134と138におけるショック検出処理を、それぞれ図10に示したサーボ15によって得ら

れるフォーカスエラー信号に基づいてなされる。

【0210】

光ディスク装置において、通常安定した記録中のフォーカスエラー信号は一定値であるが、衝撃や振動のショックが与えられるとフォーカスエラー信号が乱れ、信号レベルが変化することがある。

【0211】

そこで、フォーカスエラー信号が安定記録中の信号レベルから所定の閾値だけオフセットした場合にはショックを検出したと判断し、情報の記録を中断し、中断後に記録するデータを既に光ディスクに記録されているデータに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開することによって、サーボがずれた状態で光ディスクに情報を記録すること無く、安定した記録を行うことができる。

【0212】

このようにして、ショックセンサのような冗長な回路を付加しなくても、フォーカスエラー信号に基づいてデータ記録中のショック検出を行うことができ、安価で簡素な構成の光ディスク装置を提供することができる。

【0213】

(3-6) この発明の請求項15に係わるデータ記録処理の説明

このデータ記録処理は、図11乃至図13のフローチャート図で示したデータ記録処理と略同じであるが、その衝撃又は振動のショック検出の処理が上述の処理とはまたさらに異なる。

【0214】

この発明の請求項15に係わるデータ記録処理では、図11のステップ114と118，図12のステップ124と128，図13のステップ134と138におけるショック検出処理を、それぞれ図10に示したサーボ15によって得られる反射率検出信号に基づいてなされる。

【0215】

光ディスク装置において、通常安定した記録中の反射率検出信号は一定値であるが、衝撃や振動のショックが与えられると反射率検出信号が乱れ、信号レベル

が変化することがある。

【0216】

そこで、反射率検出信号が安定記録中の信号レベルから所定の閾値だけオフセットした場合にはショックを検出したと判断し、情報の記録を中断し、中断後に記録するデータを既に光ディスクに記録されているデータに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開することによって、サーボがずれた状態で光ディスクに情報を記録すること無く、安定した記録を行うことができる。

【0217】

このようにして、ショックセンサのような冗長な回路が付加しなくても、反射率検出信号に基づいてデータ記録中のショック検出を行うことができ、安価で簡素な構成の光ディスク装置を提供することができる。

【0218】

(4) この発明の請求項16乃至19の一実施形態

図14は、この発明の請求項16乃至19の一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図であり、図1と共通する部分には同一符号を付して、その共通する部分の説明を省略する。

【0219】

この実施形態の光ディスク装置は、図1に示した光ディスク装置の各部にさらに新たな温度センサ21を設けている。

この温度センサ21は、データ記録又はデータ再生動作を行っている時に、光ディスク装置内の温度を検出し、CPU18へ知らせる。

【0220】

この光ディスク装置では、データを記録する場合、ATAPI/SCSIインタフェース13によってホストコンピュータから転送されたデータを受信すると、そのデータをバッファマネージャ9によって一旦バッファRAM8に蓄積する。

【0221】

バッファRAM8にある程度のデータが溜まった時に記録を開始するが、その

前にレーザ光Lのレーザスポットを光ディスク1上の書き込み開始地点に位置させる。その書き込み開始地点はトラックの蛇行によって予め光ディスク1に刻まれているウォブル信号によって求められる。そのウォブル信号にはA T I Pと称する絶対時間情報が含まれており、A T I Pデコーダ7によってA T I Pの情報を取り出す。

## 【 0 2 2 2 】

また、A T I Pデコーダ7が生成する同期信号は、C Dエンコーダ5に入力されて正確な位置でのデータの書き出しを可能にしている。

バッファRAM8のデータは、C D-R O Mエンコーダ6やC Dエンコーダ5でエラー訂正コードの付加やインタリーブを行ってレーザコントロール回路4，光ピックアップ3を介して光ディスク1に記録する。

## 【 0 2 2 3 】

ここで、光ディスク装置の情報記録中に内部が高温の状態になると、光ピックアップ3に含まれるL D発光素子（図示を省略）の光利用効率に変化し、情報の記録品質が悪化したり記録エラーを起こしてしまうことがあったりする。

そして、記録品質を保つためには、L D発光パワーを上昇させる必要が出て来るので、L Dの寿命が短くなったりする。

## 【 0 2 2 4 】

特に、C D-Rのようなライトワンスの光ディスクに対するデータ記録においては、記録エラーが発生すると、その記録していた光ディスクは再使用が不可な無駄なものになってしまう。

## 【 0 2 2 5 】

そこで、温度センサ21からの出力に基づいて光ディスク装置内が高温になったことをC P U 1 8が感知した場合、C P U 1 8はデータの書き込みを一時中断し、温度センサ21からの出力に基づいて光ディスク装置内が高温でない状態と判断されるまで待つて、新たに記録する記録データを既に光ディスクに記録されている記録データに同期させると共に、記録開始位置に記録中断の直前に記録された記録データに連続する記録データから記録を再開する。

## 【 0 2 2 6 】

このようにして、この光ディスク装置は、光ディスク 1 へのデータ記録中に内部が高温の状態になっても、記録品質が悪化したり記録エラーが発生させないようにする。

【 0 2 2 7 】

すなわち、この光ディスク装置は、記録媒体に対する情報の記録と再生又は消去を行う情報記録装置に相当する。

また、上記温度センサ 2 1 が、この情報記録装置の温度を測定する温度測定手段の機能を果たす。

【 0 2 2 8 】

さらに、上記 CPU 1 8 等が、上記記録媒体に情報を記録しているときに上記温度測定手段によって測定された温度が所定温度以上の高温状態になったことを検出したとき、上記記録媒体への情報の記録を一時中断し、上記温度測定手段によって測定された温度が上記所定温度以下の温度状態になったことを検出したとき、上記記録媒体に記録されている記録データに同期させて、上記中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開するデータ記録再開手段の機能を果たす。

【 0 2 2 9 】

また、上記 CPU 1 8 等が、上記温度測定手段によって前記記録中に測定した温度と上記記録を開始する以前に測定した初期温度との差分が所定の閾値を越えたときに高温状態になったことを検出する手段の機能を果たす。

【 0 2 3 0 】

さらに、上記モータドライバ 1 4，サーボ 1 5，CPU 1 8 等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記温度が高温状態にならないように上記記録する速度を変化させる速度変化手段の機能を果たす。

【 0 2 3 1 】

さらにまた、上記モータドライバ 1 4，サーボ 1 5，CPU 1 8 等は、上記データ記録再開手段によって記録を再開するとき、上記高温状態を検出した回数が所定回数よりも少ないときには、上記記録を中断する直前の速度で記録データの記録を再開し、上記所定回数以上のときには、上記温度が高温状態にならないよ

うに上記記録する速度を段階的に落としていく制御手段の機能を果たす。

【0232】

(4-1) この発明の請求項16に係わるデータ記録処理の説明

図15は、図14に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項16に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図であり、図14に示した光ディスク装置においてデータ記録中に高温状態を検出した場合の記録中断と再開の流れを示したものである。

【0233】

このデータ記録処理は、ステップ(図中「S」で示す)151でライトスタートし、ステップ152へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ153へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ154へ進んで温度センサによって測定した温度に基づいて光ディスク装置の高温状態を検出したか否かを判断する。

【0234】

ステップ154の判断で高温状態を検出しなければ、ステップ155へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ152へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ156へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

【0235】

また、ステップ154の判断で高温状態を検出したら、ステップ157へ進んでライトポーズして光ディスクへの書き込みを一時中断し、ステップ158へ進んで温度センサによって測定した温度に基づいて光ディスク装置の高温状態が検出されなくなったか否かを判断する。

【0236】

ステップ158の判断で高温状態が検出されなくなったら、ステップ159へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ153へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続



する続きの記録データの記録を実行する。

【0237】

このようにして、データ記録中に光ディスク装置内が高温の状態になったとしても、記録エラーを起こすことなく安定した品質で情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

【0238】

(4-2) この発明の請求項17に係わるデータ記録処理の説明

図16は、図14に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項17に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【0239】

このデータ記録処理は、ステップ161で温度センサによってデータ記録を開始する前の光ディスク装置内の初期温度： $T_{ini}$ を測定して、ステップ162でライトスタートし、ステップ163へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ164へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ165へ進んで温度センサによってデータ記録中の温度を測定し、その測定された温度： $T$ と初期温度： $T_{ini}$ との差を取った差分である温度変化量： $\Delta T = T - T_{ini}$ を算出し、ステップ166へ進む。

【0240】

ステップ166では温度変化量： $\Delta T$ が予め設定した所定の温度閾値： $A$ よりも小さいか否かを判断し、温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ よりも小さい時には、ステップ167へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ163へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ168へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

【0241】

また、ステップ166の判断で温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ 以上であり、温度変化量が温度閾値を越えたら、ステップ169へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを一時中断し、ステップ170へ進んで再度光ディスク装置の温度を測定し、上述と同じようにして温度変化量： $\Delta T$ を算出して

、ステップ 1 7 1 へ進んで温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値：A よりも小さくなったか否かを判断する。

【 0 2 4 2 】

ステップ 1 7 1 の判断で温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値：A よりも小さくならなければ、ステップ 1 7 0 へ戻る。

ステップ 1 7 1 の判断で温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値：A よりも小さくになったら、ステップ 1 7 2 へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ 1 6 4 へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【 0 2 4 3 】

こうして、データ記録を開始する以前に光ディスク装置の温度を測定しておくことにより、データ記録中の光ディスク装置の温度上昇の際、記録開始以前との温度変化量に基づいて高温状態になったことを検出することができ、情報の記録、中断、再開をコントロールすることができるので、記録開始以前の光ディスク装置の温度状態によらず、無闇に情報の記録を中断、再開することなく、安定した記録（ライト）をすることができる。

【 0 2 4 4 】

このようにして、データ記録開始時の温度によらず、光ディスク装置内が所定の高温状態に変動した時に情報の記録を中断することにより、温度が上昇する度に無闇に記録中断、再開を行ったりせずに済む。すなわち、データ記録を開始する時点の温度によらずに安定した記録品質を保つことができる。

【 0 2 4 5 】

(4-3) この発明の請求項 1 8 に係わるデータ記録処理の説明

図 1 7 は、図 1 4 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 1 8 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【 0 2 4 6 】

このデータ記録処理は、ステップ 1 8 1 で温度センサによってデータ記録を開始する前の光ディスク装置内の初期温度： $T_{ini}$ を測定して、ステップ 1 8 2

でライトスタートし、ステップ183へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ184へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ185へ進んで温度センサによってデータ記録中の温度を測定し、その測定された温度： $T$ と初期温度： $T_{ini}$ との差を取った差分である温度変化量： $\Delta T = T - T_{ini}$ を算出し、ステップ186へ進む。

## 【0247】

ステップ186では温度変化量： $\Delta T$ が予め設定した所定の温度閾値： $A$ よりも小さいか否かを判断し、温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ よりも小さい時には、ステップ187へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ183へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ188へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

## 【0248】

また、ステップ186の判断で温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ 以上であり、温度変化量が温度閾値を越えたら、ステップ189へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを一時中断し、ステップ190へ進んで再度光ディスク装置の温度を測定し、上述と同じようにして温度変化量： $\Delta T$ を算出して、ステップ191へ進んで温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ よりも小さくなったか否かを判断する。

## 【0249】

ステップ191の判断で温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ よりも小さくならなければ、ステップ190へ戻る。

ステップ191の判断で温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ よりも小さくになったら、ステップ192へ進んでライト速度を一段階落とす変更をし、ステップ193へ進んでライトリスタートし、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ184へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

## 【0250】

このようにして、データ記録中の温度上昇の原因が光ディスクの回転数にあった場合、光ディスクの回転数を変化させることによって再度の温度上昇を回避して、安定して情報の記録をすることが可能になり、温度上昇の原因を回避することができる。

## 【0251】

(4-4) この発明の請求項19に係わるデータ記録処理の説明

図18は、図14に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項19に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

## 【0252】

このデータ記録処理は、ステップ201で温度センサによってデータ記録を開始する前の光ディスク装置内の初期温度： $T_{ini}$ を測定して、ステップ202でライトスタートし、この時の高温検出回数： $Z=0$ としておく。

## 【0253】

ステップ203へ進んでディスクライトしてデータ記録を開始し、ステップ204へ進んでホストコンピュータからデータ受信して、ステップ205へ進んで温度センサによってデータ記録中の温度を測定し、その測定された温度： $T$ と初期温度： $T_{ini}$ との差を取った差分である温度変化量： $\Delta T = T - T_{ini}$ を算出し、ステップ206へ進む。

## 【0254】

ステップ206では温度変化量： $\Delta T$ が予め設定した所定の温度閾値： $A$ よりも小さいか否かを判断し、温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ よりも小さいときには、ステップ207へ進んでデータ書き込み終了か否かを判断して、データ書き込みが終了でなければ、ステップ203へ戻ってデータ書き込みを継続し、データ書き込みが終了ならステップ208へ進んでライトストップしてデータ記録を終了し、この処理を終了する。

## 【0255】

また、ステップ206の判断で温度変化量： $\Delta T$ が所定の温度閾値： $A$ 以上であり、温度変化量が温度閾値を越えたら、ステップ209へ進んでライトポーズして、光ディスクへの書き込みを一時中断する。また、この時には、高温検出回

数：Z をカウントアップ ( $Z = Z + 1$ ) しておく。

【0 2 5 6】

次いで、ステップ 2 1 0 へ進んで再度光ディスク装置の温度を測定し、上述と同じようにして温度変化量： $\Delta T$  を算出して、ステップ 2 1 1 へ進んで温度変化量： $\Delta T$  が所定の温度閾値：A よりも小さくなったか否かを判断する。

【0 2 5 7】

ステップ 2 1 1 の判断で温度変化量： $\Delta T$  が所定の温度閾値：A よりも小さくならなければ、ステップ 2 1 0 へ戻る。

ステップ 2 1 1 の判断で温度変化量： $\Delta T$  が所定の温度閾値：A よりも小さくになったら、ステップ 2 1 2 へ進む。

【0 2 5 8】

ステップ 2 1 2 で高温検出回数：Z が予め設定した所定回数：X より少ない ( $Z < X$ ) か否かを判断し、少ないならそのままのライト速度で、ステップ 2 1 3 へ進んでライトリスタートして、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ 2 0 4 へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0 2 5 9】

また、ステップ 2 1 2 の判断で高温検出回数：Z が予め設定した所定回数：X より少なくなく、高温検出回数：Z が予め設定した所定回数：X 以上なら、ステップ 2 1 4 へ進んでライト速度を一段階落とす変更をし、ステップ 2 1 3 へ進んでライトリスタートし、光ディスクに記録されている記録データに同期させて、光ディスクへの書き込みを再開し、ステップ 2 0 4 へ戻ってデータの書き込み処理を継続し、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を実行する。

【0 2 6 0】

こうして、データ記録中に所定の高温状態検出回数までは初期に設定したライト速度でライトが行われるので、高温になったことが検出される度に無闇にライト速度を変更せず、ライト時間を長くすることがない。

さらに、連続して高温状態と検出された時には、ライト速度を変更することによって安定した記録（ライト）をすることができる。

【0261】

このようにして、データ記録中に高温状態を所定の回数以上検出した場合、データ記録する速度を段階的に落としていくことによって、著しく記録する速度を低下することなく、できるだけ高速かつ安定して情報の記録をすることが可能になり、連続的に高温状態となる原因を除くことができる。

【0262】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明の請求項1の情報記録装置によれば、サーボエラーが発生したとしても、記録エラーをすることなく情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

【0263】

また、この発明の請求項2の情報記録装置によれば、トラッキングエラー信号で検出されるサーボエラーの場合には、より高速にオンサーボ状態になり、安定して情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

【0264】

さらに、この発明の請求項3の情報記録装置によれば、サーボがずれて情報を記録することの無い安定した品質で情報を記録することができる。

【0265】

また、この発明の請求項4の情報記録装置によれば、サーボエラー信号を検出して情報の記録を中断し、中断される直前の記録データに継ぎ目なく記録を再開するとき、サーボエラーが発生させる原因が情報を記録する記録媒体の回転数に依存する場合でも、安定して情報を記録することができる。

【0266】

さらに、この発明の請求項5の情報記録装置によれば、サーボエラーの発生が一時的なものであっても、情報を記録する記録媒体の回転数によるようなものであっても、できるだけ高速かつ安定して情報を記録することができる。

【0267】

また、この発明の請求項 6 の情報記録装置によれば、A T I P エラー率が増加したとしても、記録エラーをすることなく情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

【 0 2 6 8 】

さらに、この発明の請求項 7 の情報記録装置によれば、レンズ位置のように同じ条件の下で連続的に A T I P エラー率が増加してしまうような場合においても、安定して情報を記録することができる。

【 0 2 6 9 】

また、この発明の請求項 8 の情報記録装置によれば、A T I P エラー率が増加する原因が記録媒体の回転数にあったとしても、安定して情報を記録することができる。

【 0 2 7 0 】

さらに、この発明の請求項 9 の情報記録装置によれば、A T I P エラー率の増加が一時的なものであっても、情報を記録する記録媒体の回転数によるようなものであっても、できるだけ高速かつ安定して情報を記録することができる。

【 0 2 7 1 】

また、この発明の請求項 1 0 の情報記録装置によれば、衝撃や振動などの障害が発生しても記録エラーをすることなく、情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

【 0 2 7 2 】

さらに、この発明の請求項 1 1 の情報記録装置によれば、記録媒体の回転速度に起因するような内部要因のように、同じ条件の下で連続的に衝撃や振動が発生してしまうような場合においても、安定して情報を記録することができる。

【 0 2 7 3 】

また、この発明の請求項 1 2 の情報記録装置によれば、与えられた衝撃や振動が一時的なものであっても、内部要因によるような連続的なものであっても、できるだけ高速かつ安定して情報を記録することができる。

【 0 2 7 4 】

さらに、この発明の請求項 1 3 乃至 1 5 のいずれか一項に記載の情報記録装置

によれば、ショックセンサ無しに衝撃や振動を検出することができ、装置コストを低減することができる。

【 0 2 7 5 】

また、この発明の請求項 1 6 の情報記録装置によれば、情報を記録している時に高温になったとしても、記録エラーをすること無く、安定した品質で情報を連続的に継ぎ目なく記録することができる。

【 0 2 7 6 】

さらに、この発明の請求項 1 7 の情報記録装置によれば、情報の記録を開始する時点の温度によらず、安定した記録品質を保つことができる。

【 0 2 7 7 】

また、この発明の請求項 1 8 の情報記録装置によれば、温度上昇の原因が記録媒体の回転数起因するとしても、安定して情報を記録することができる。

【 0 2 7 8 】

さらに、この発明の請求項 1 9 の情報記録装置によれば、高温であると検出されたとしても、著しく記録速度を遅くすることなく、記録品質の悪化や記録エラーを起こさないようにして安定して情報を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の請求項 1 乃至 9 の一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 1 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 3】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 2 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 4】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 4 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。



【図 5】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 5 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 6】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 6 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 7】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 7 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 8】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 8 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 9】

図 1 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 9 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 1 0】

この発明の請求項 1 0 乃至 1 5 の一実施形態である光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

【図 1 1】

図 1 0 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 1 0 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 1 2】

図 1 0 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 1 1 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 1 3】

図 1 0 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 1 2 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 1 4】

この発明の請求項 1 6 乃至 1 9 の一実施形態である光ディスク装置の構成を示

すブロック図である。

【図 15】

図 14 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 16 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 16】

図 14 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 17 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 17】

図 14 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 18 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【図 18】

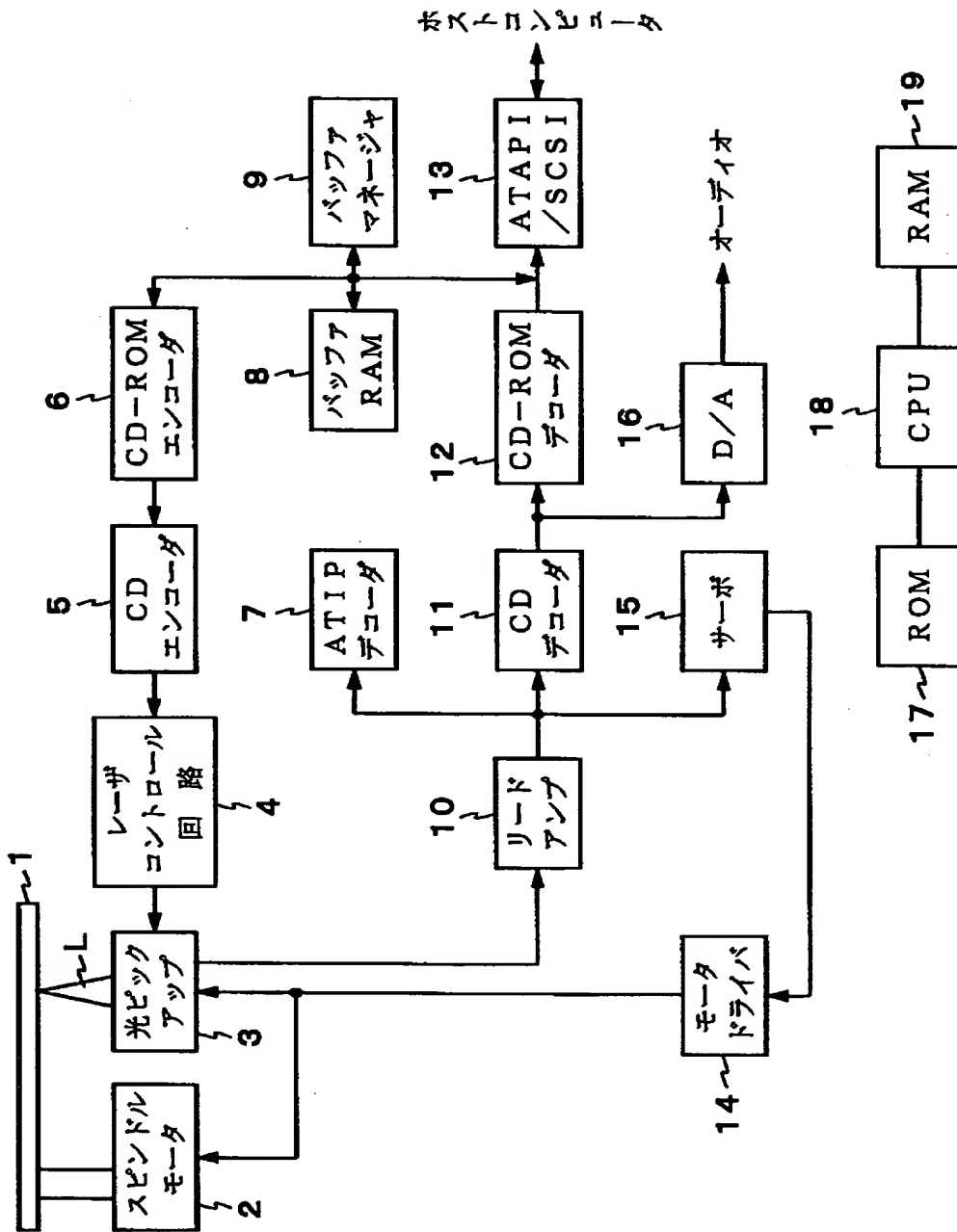
図 14 に示した光ディスク装置におけるこの発明の請求項 19 に係わるデータ記録処理を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

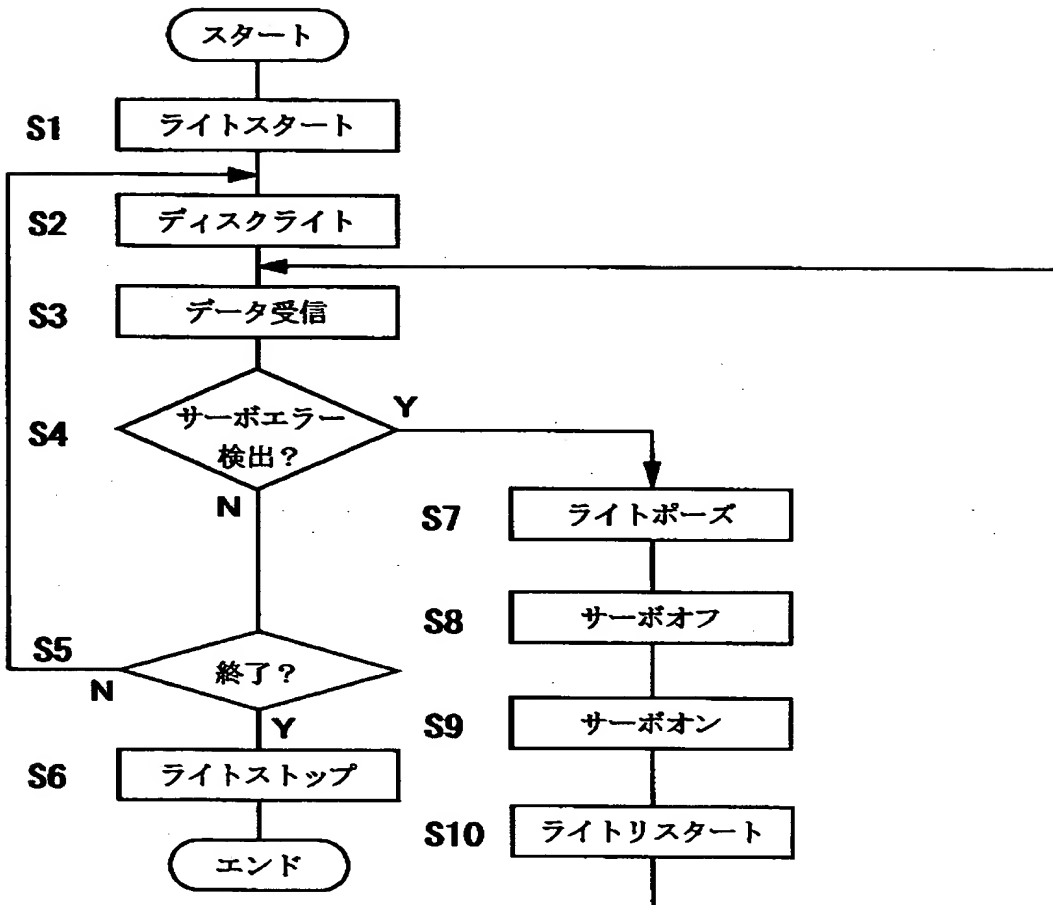
- |                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| 1 : 光ディスク              | 2 : スピンドルモータ    |
| 3 : 光ピックアップ            | 4 : レーザコントロール回路 |
| 5 : CDエンコーダ            | 6 : CD-ROMエンコーダ |
| 7 : ATIPデコーダ           | 8 : バッファRAM     |
| 9 : バッファマネージャ          | 10 : リードアンプ     |
| 11 : CDデコーダ            | 12 : CD-ROMデコーダ |
| 13 : ATAPI/SCSIインタフェース |                 |
| 14 : モータドライバ           | 15 : サーボ        |
| 16 : D/Aコンバータ          | 17 : ROM        |
| 18 : CPU               | 19 : RAM        |
| 20 : ショックセンサ           | 21 : 温度センサ      |

【書類名】 図面

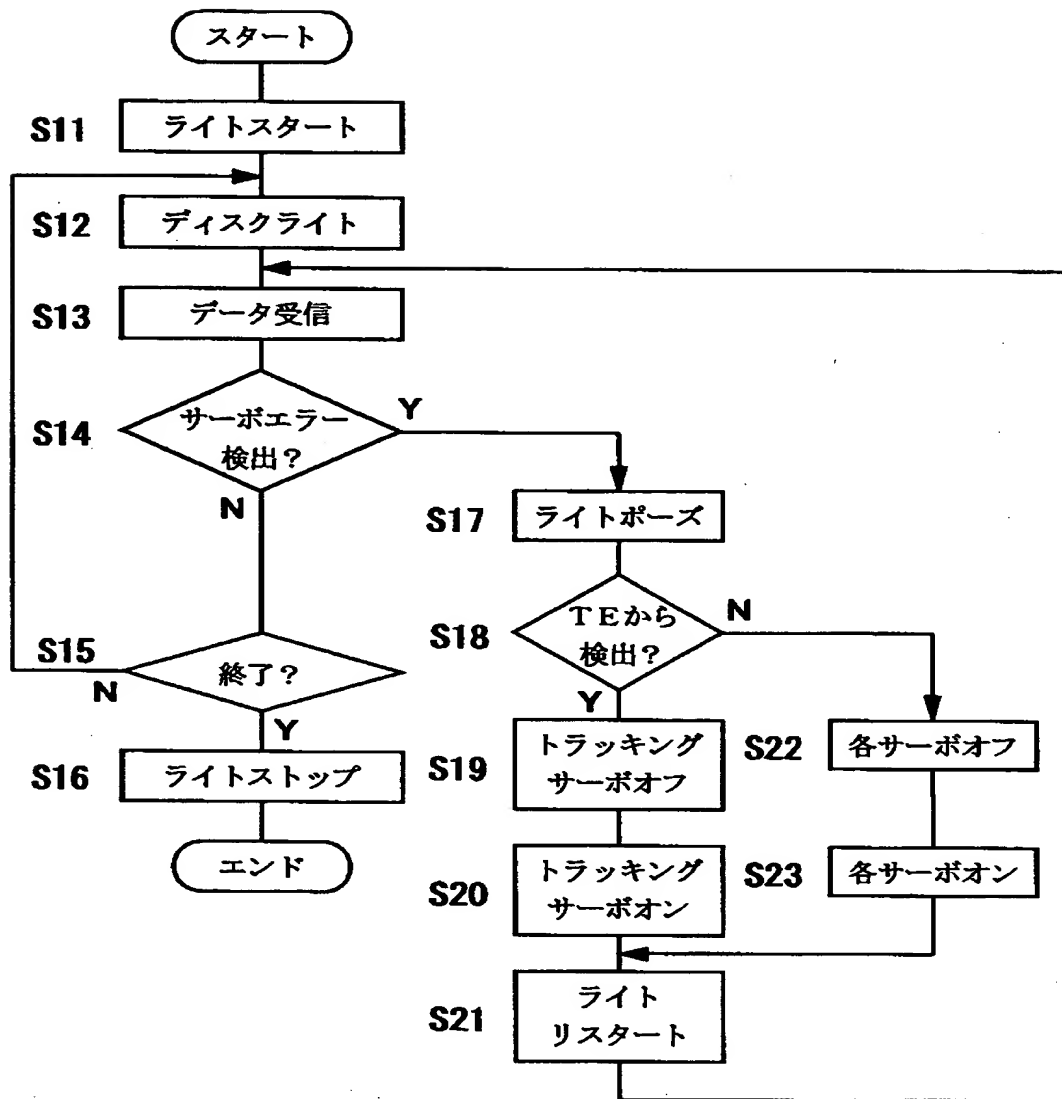
【図 1】



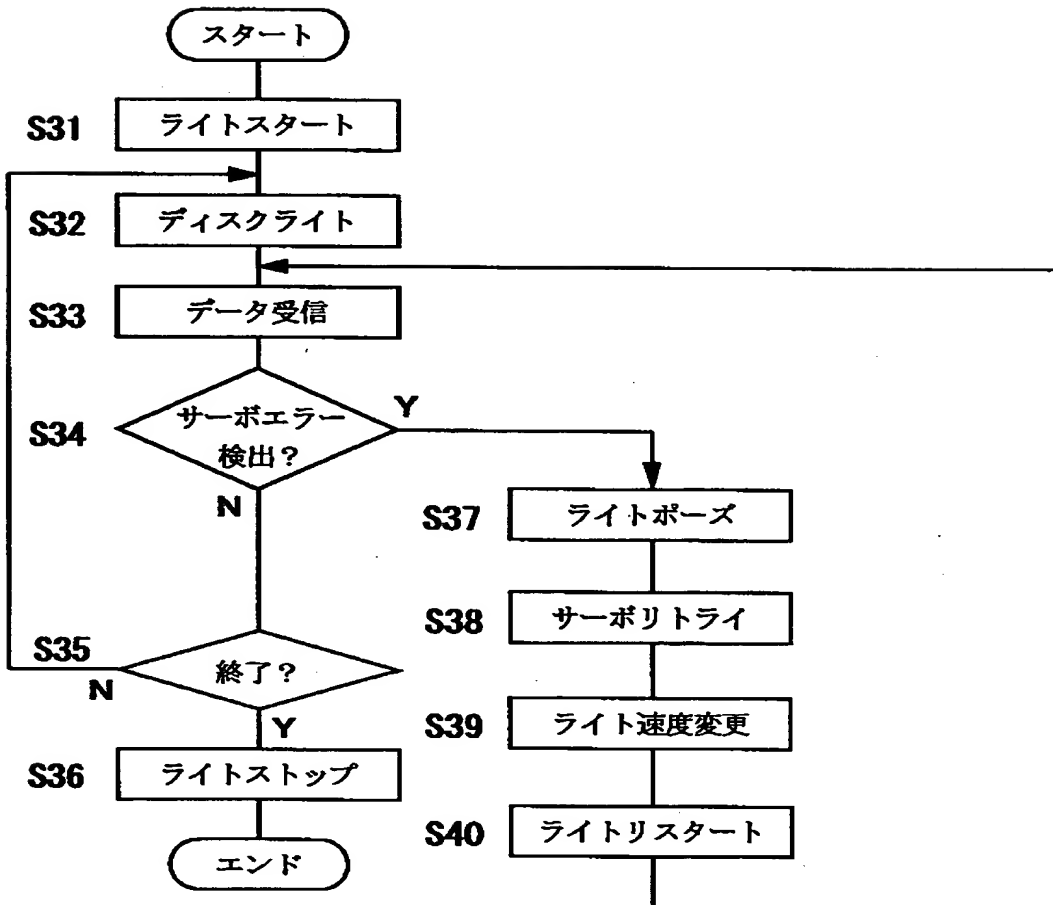
【図2】



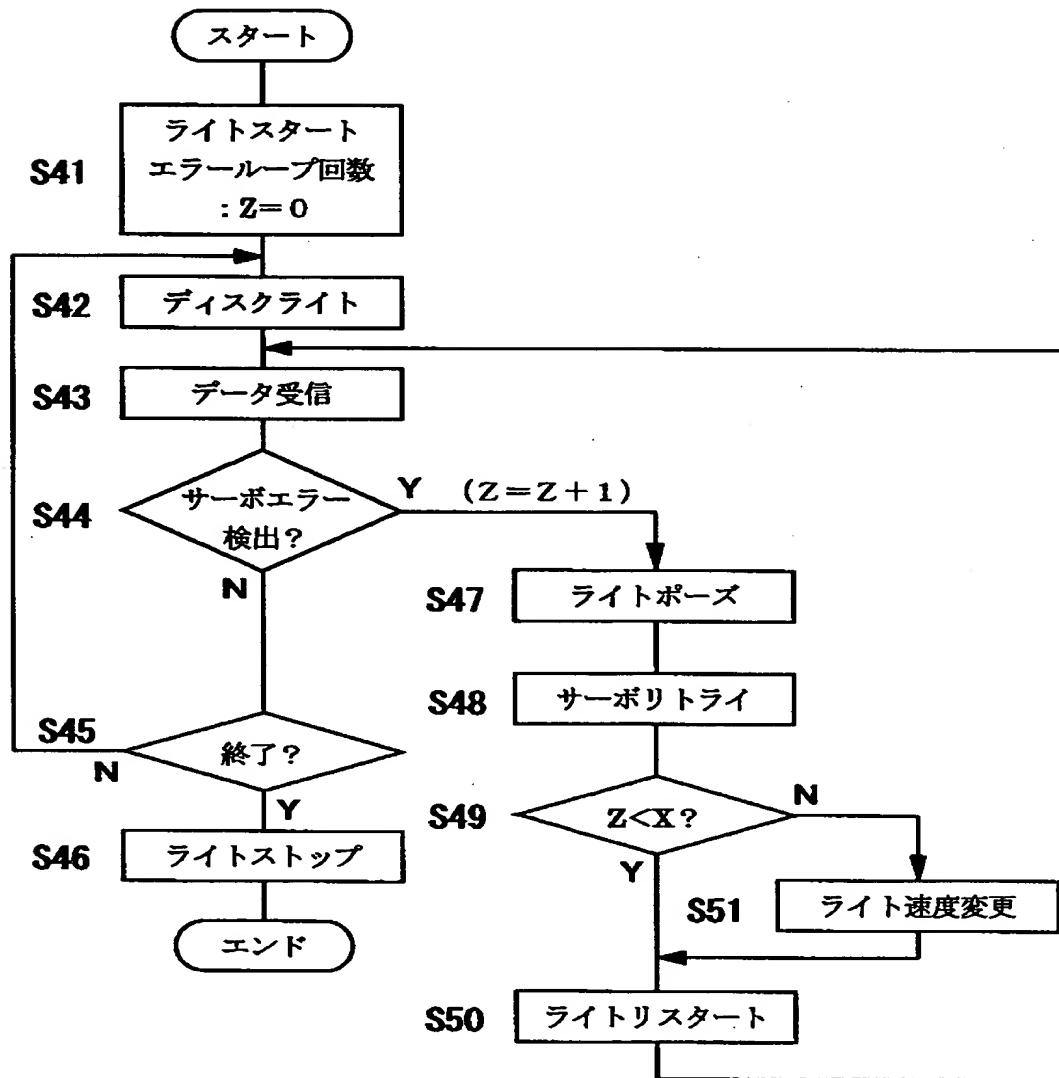
【図3】



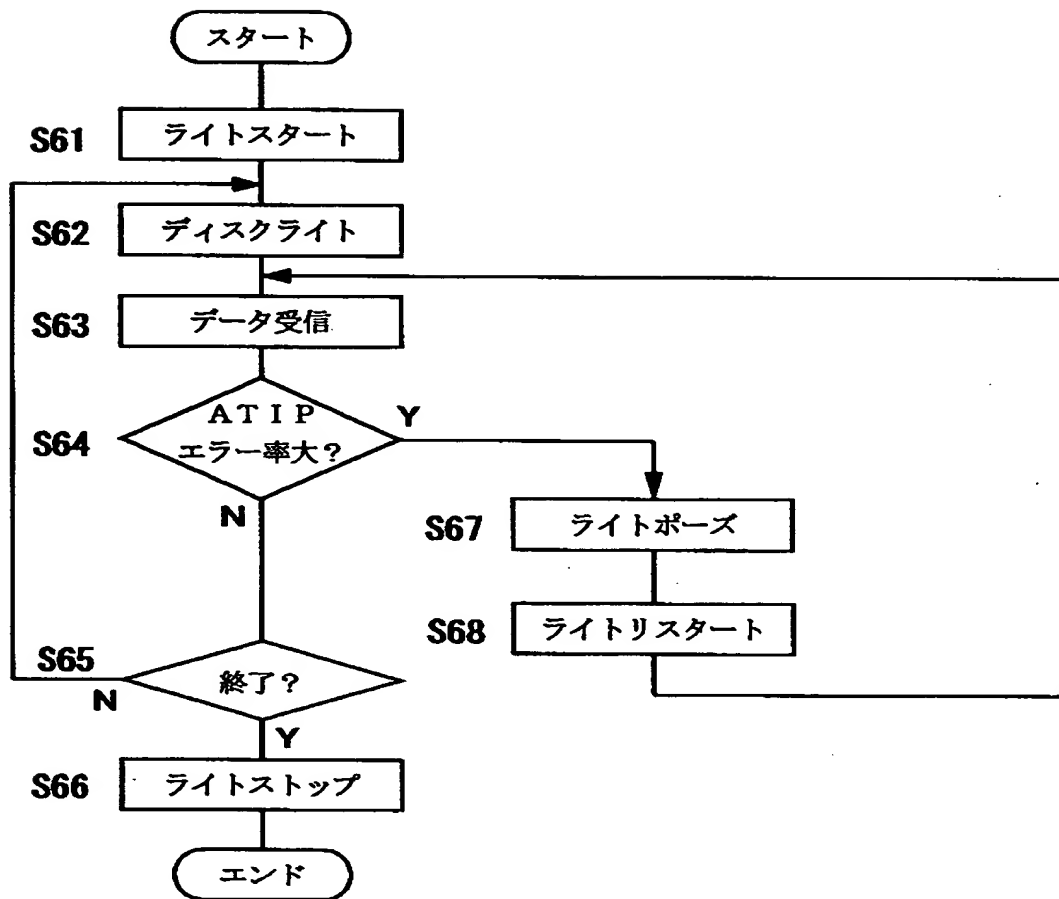
【図4】



【図 5】

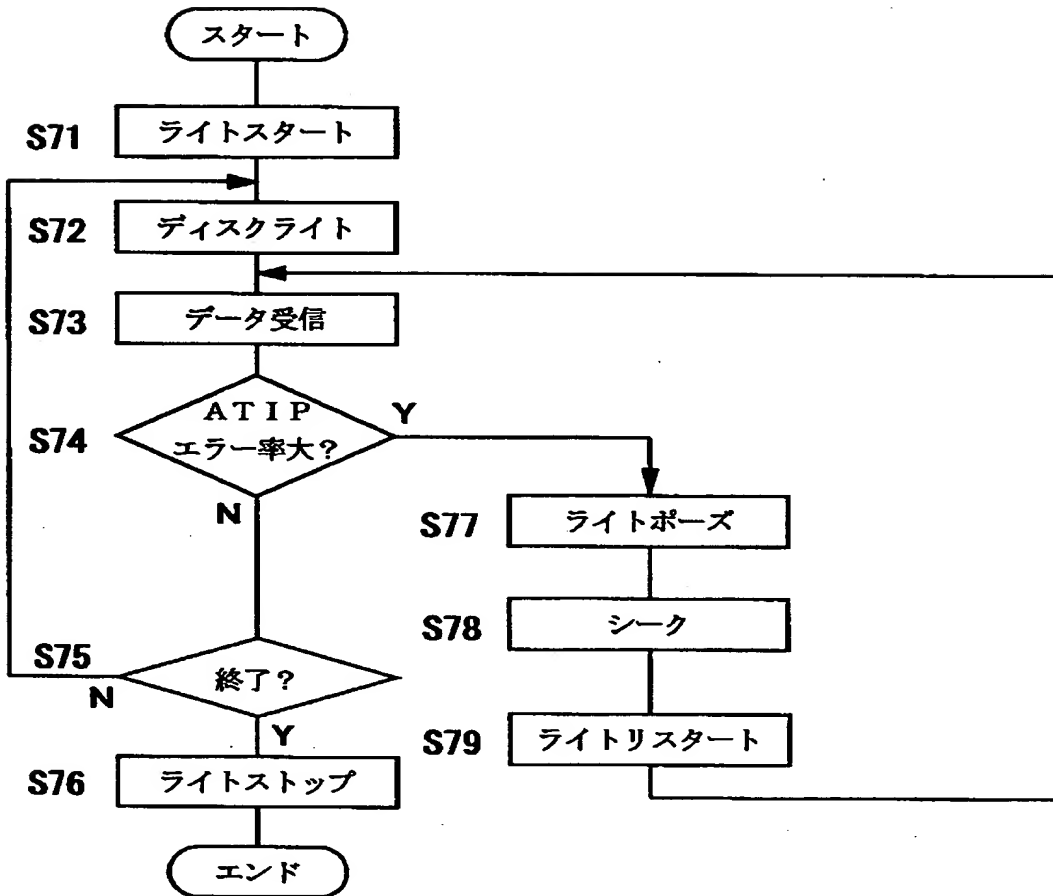


【図 6】

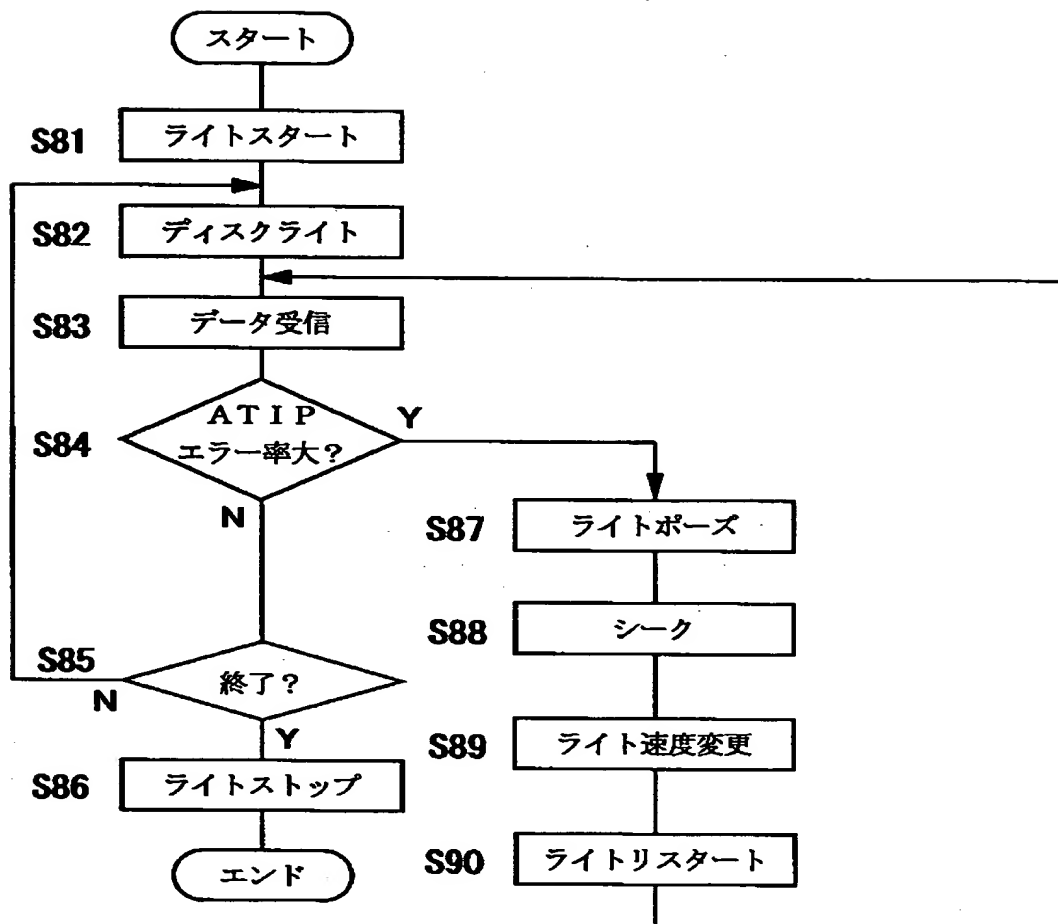




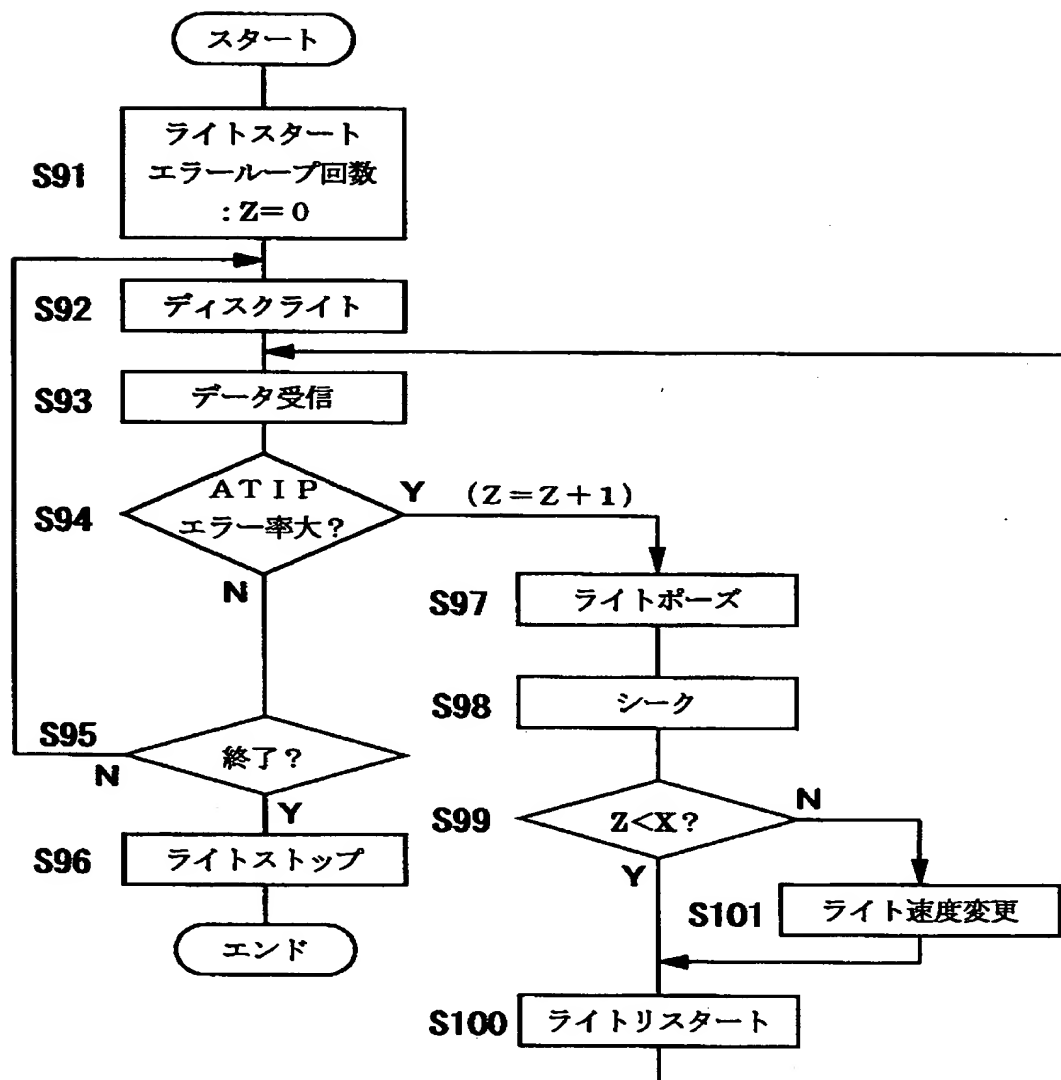
【図 7】



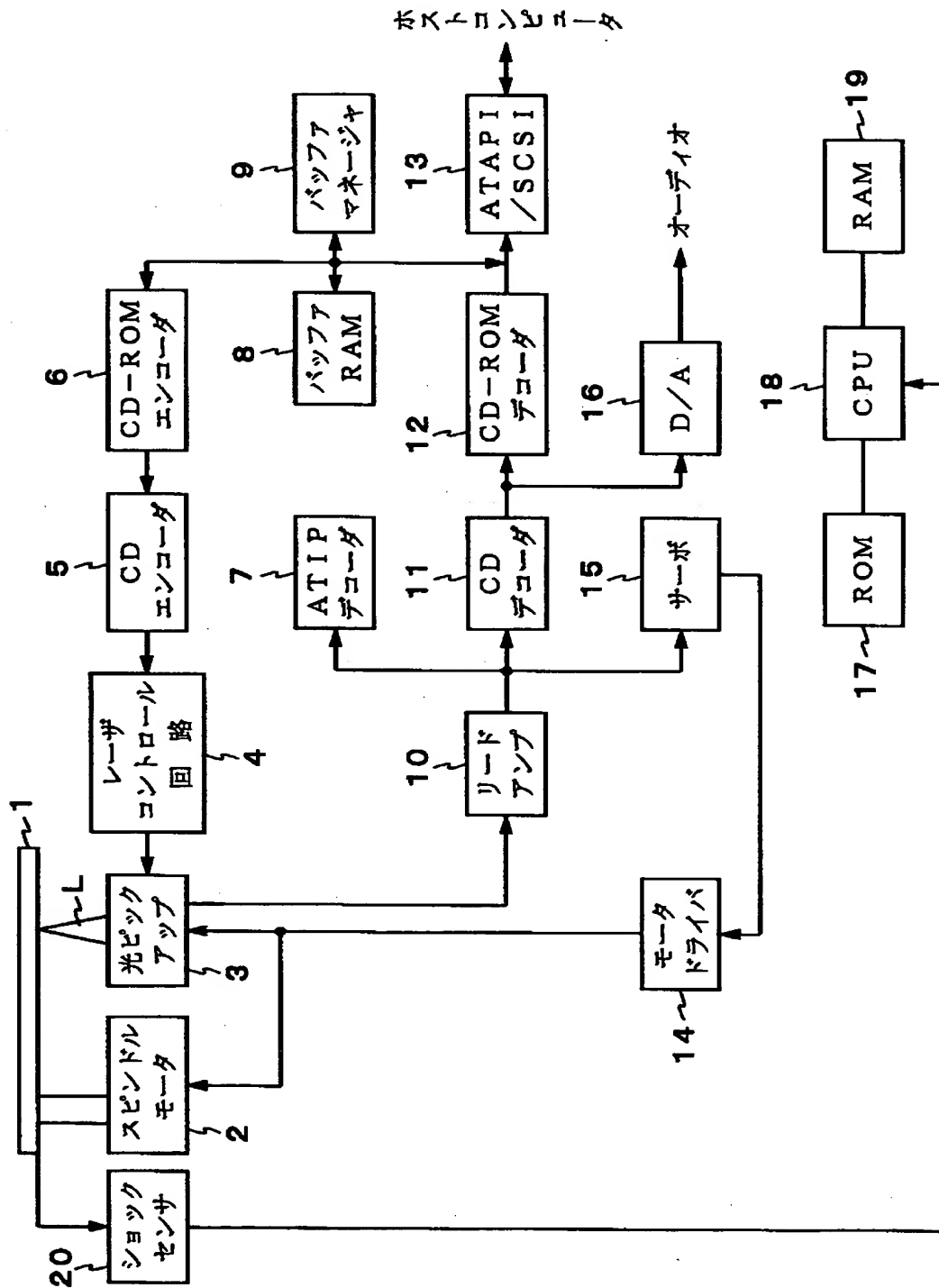
【図 8】



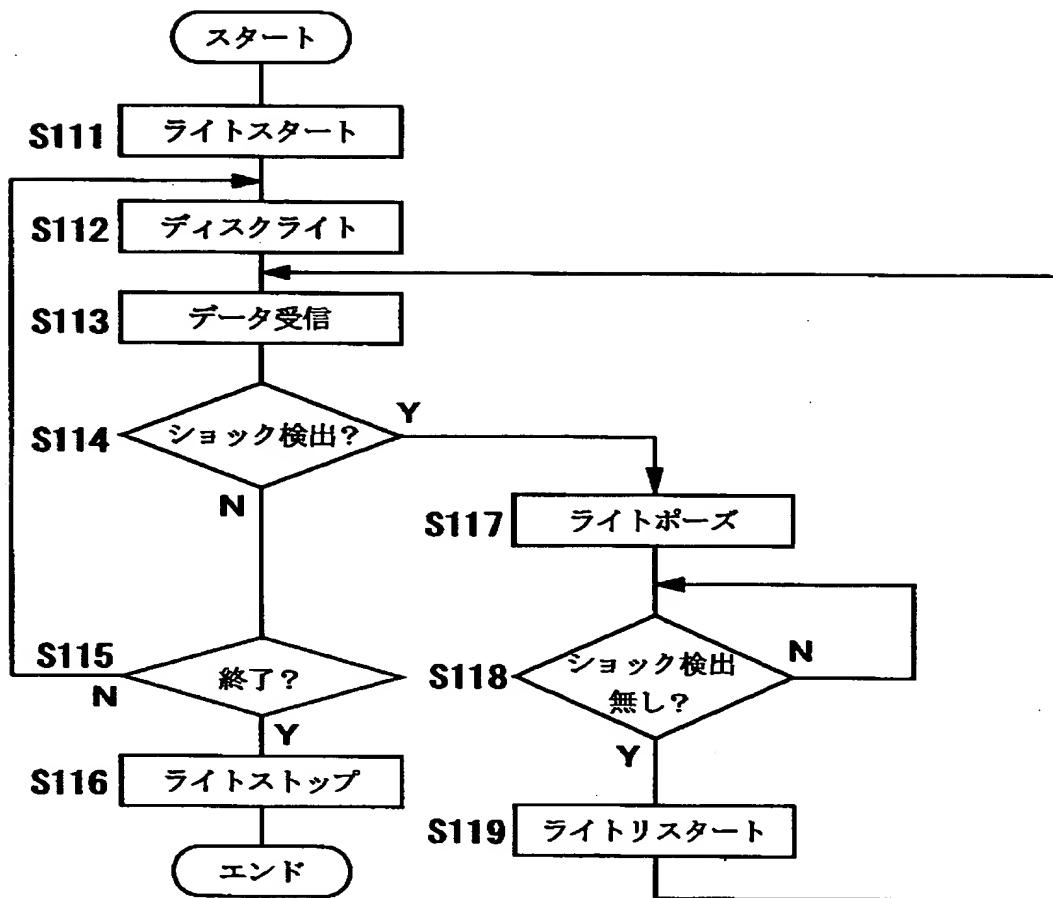
【図9】



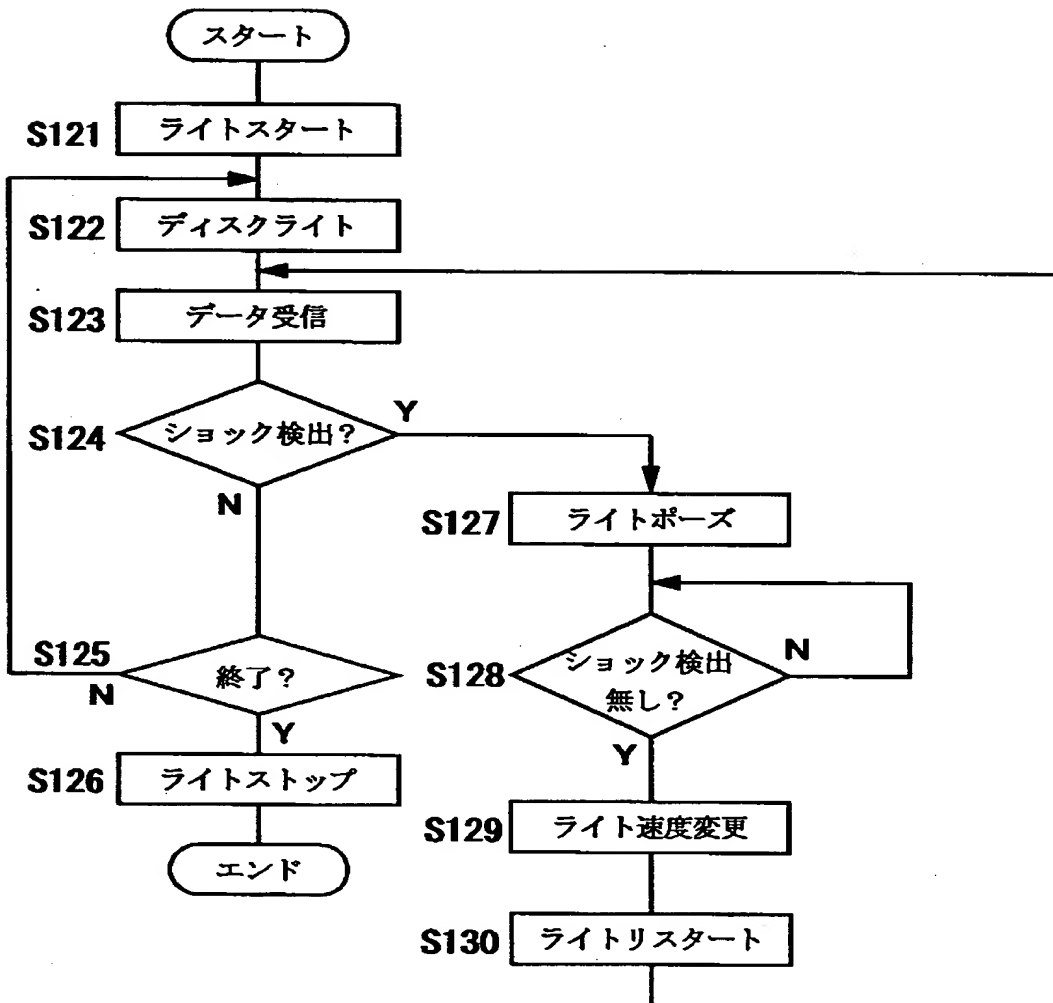
【図 10】



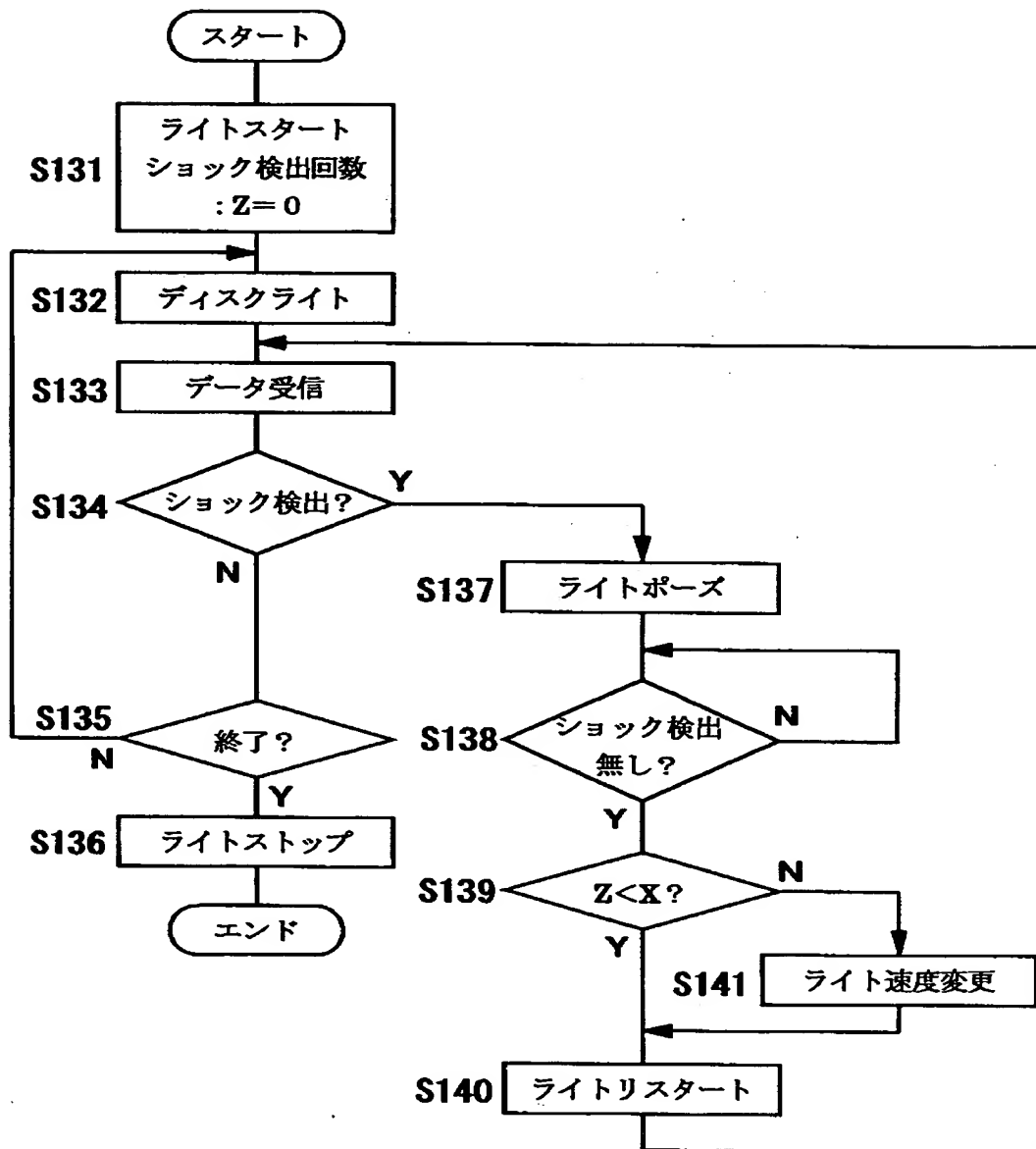
【図11】



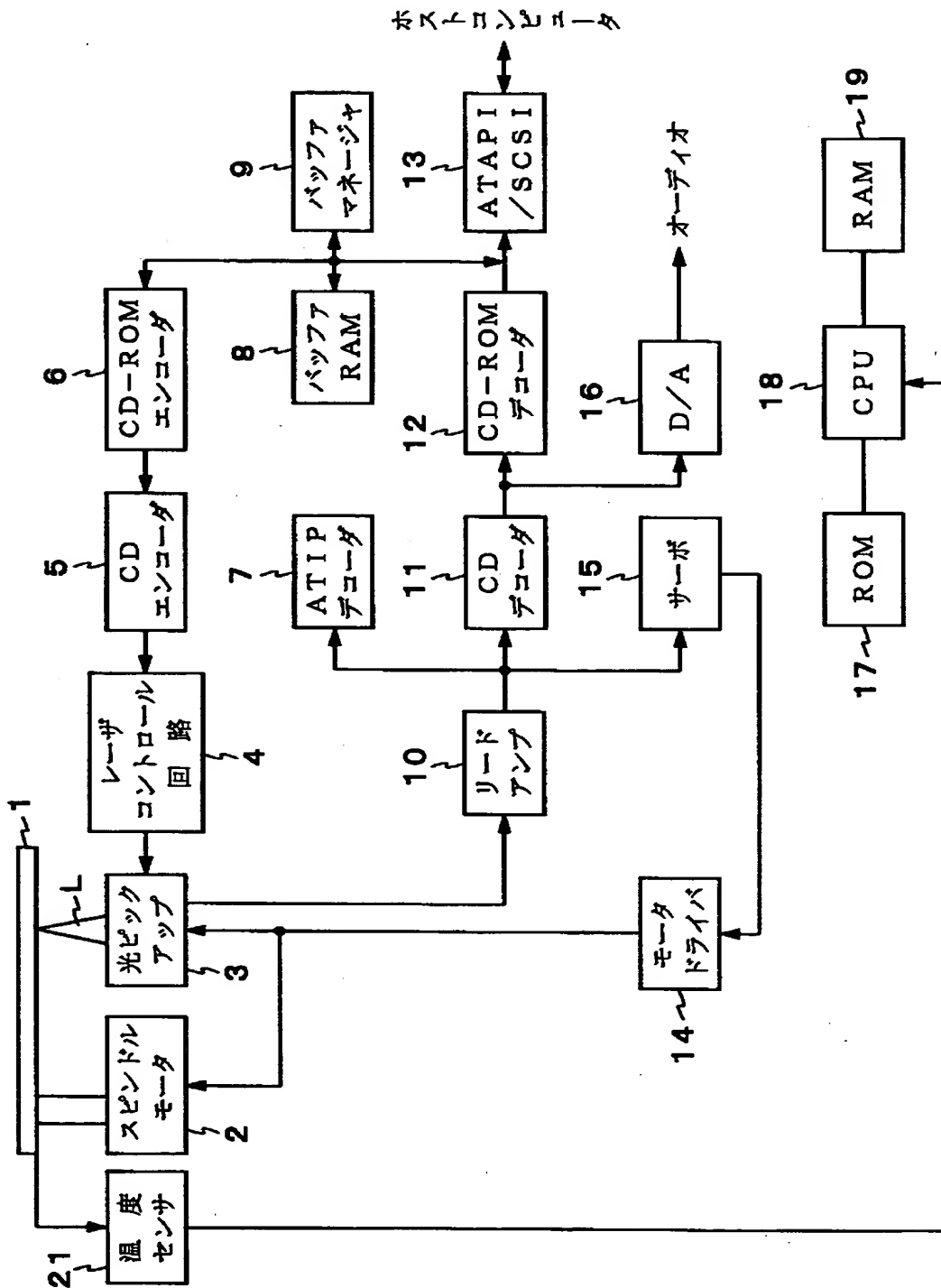
【図12】



【図13】

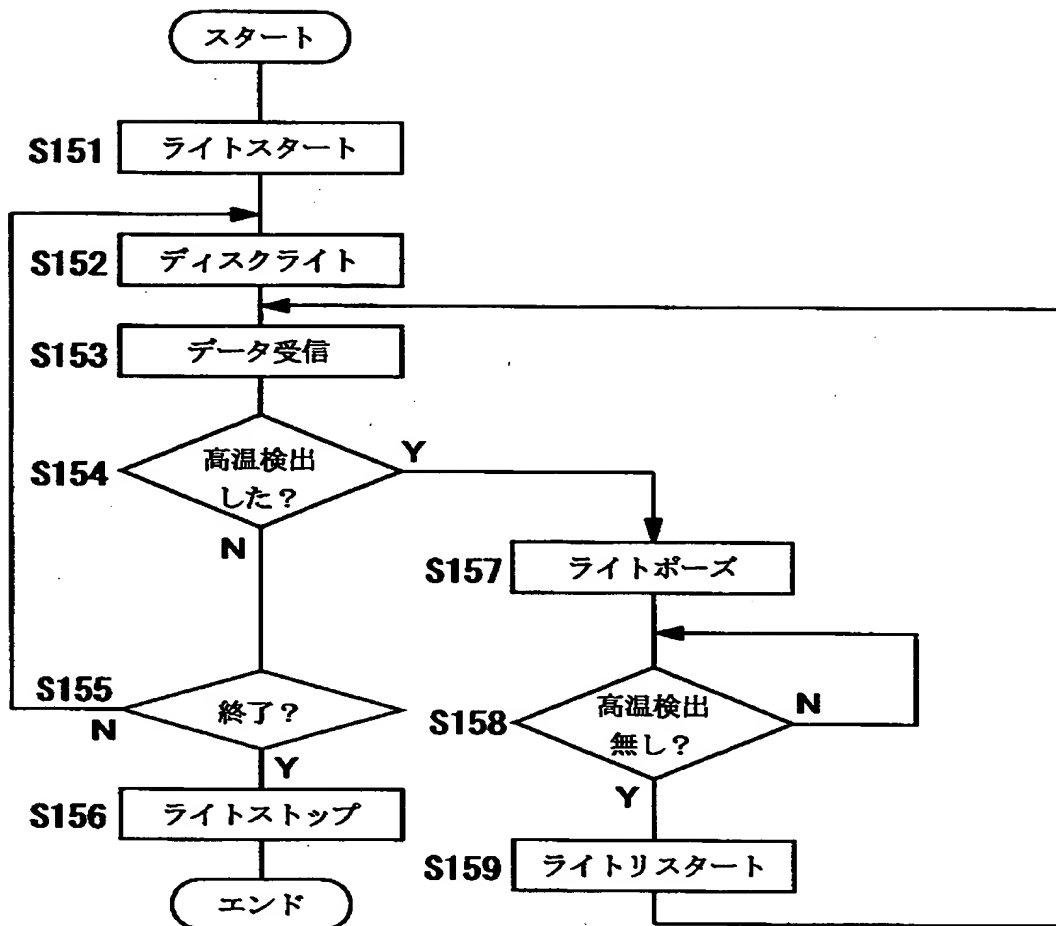


【図14】

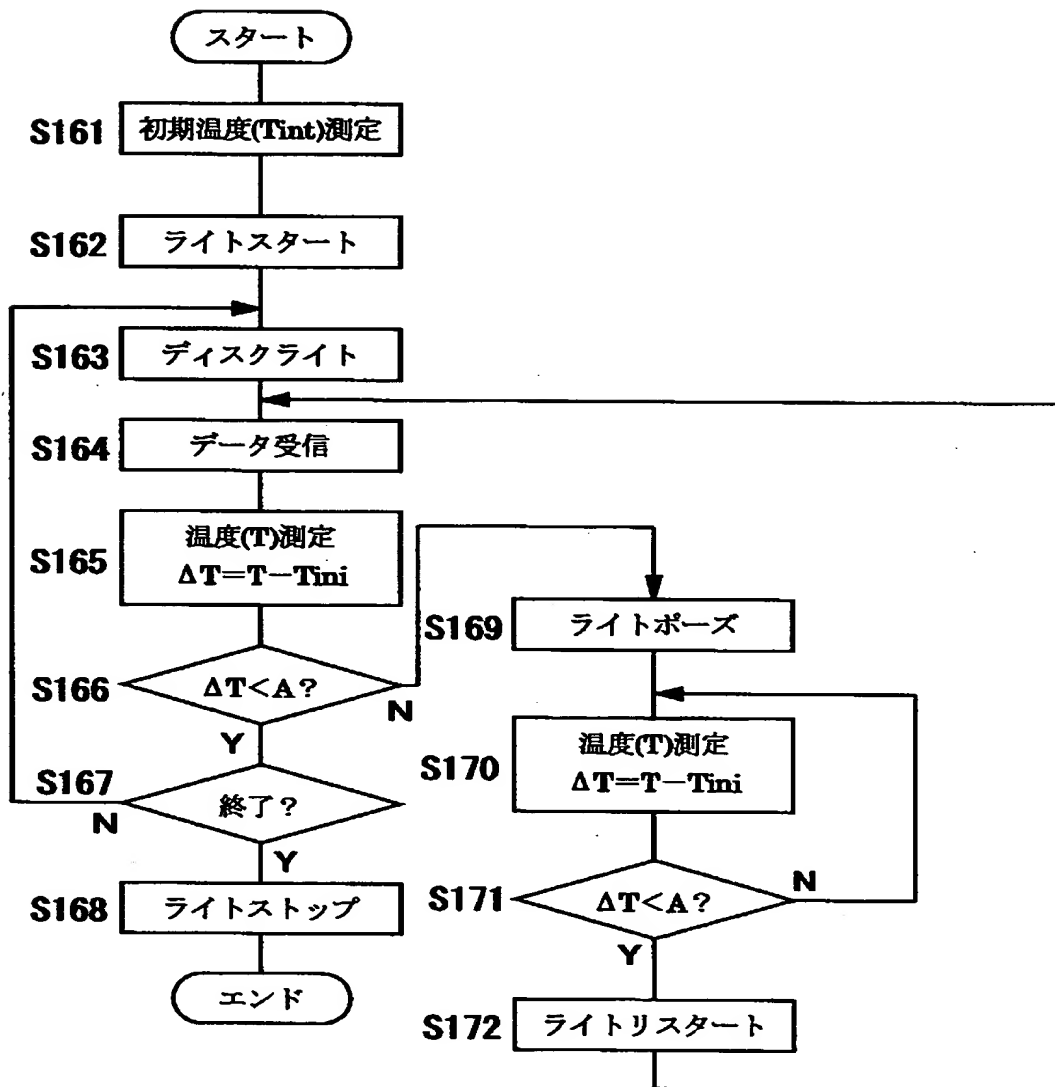




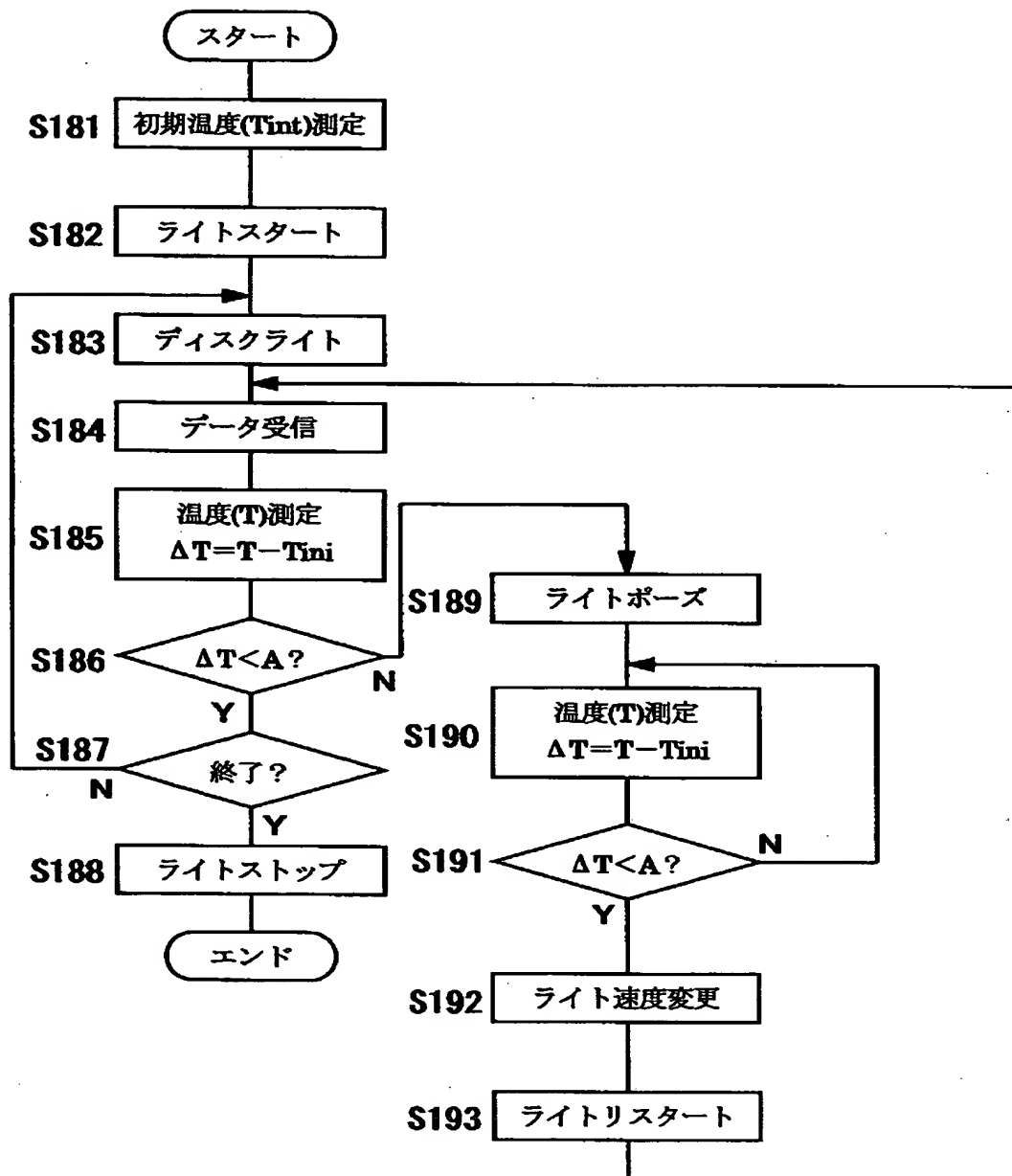
【図15】



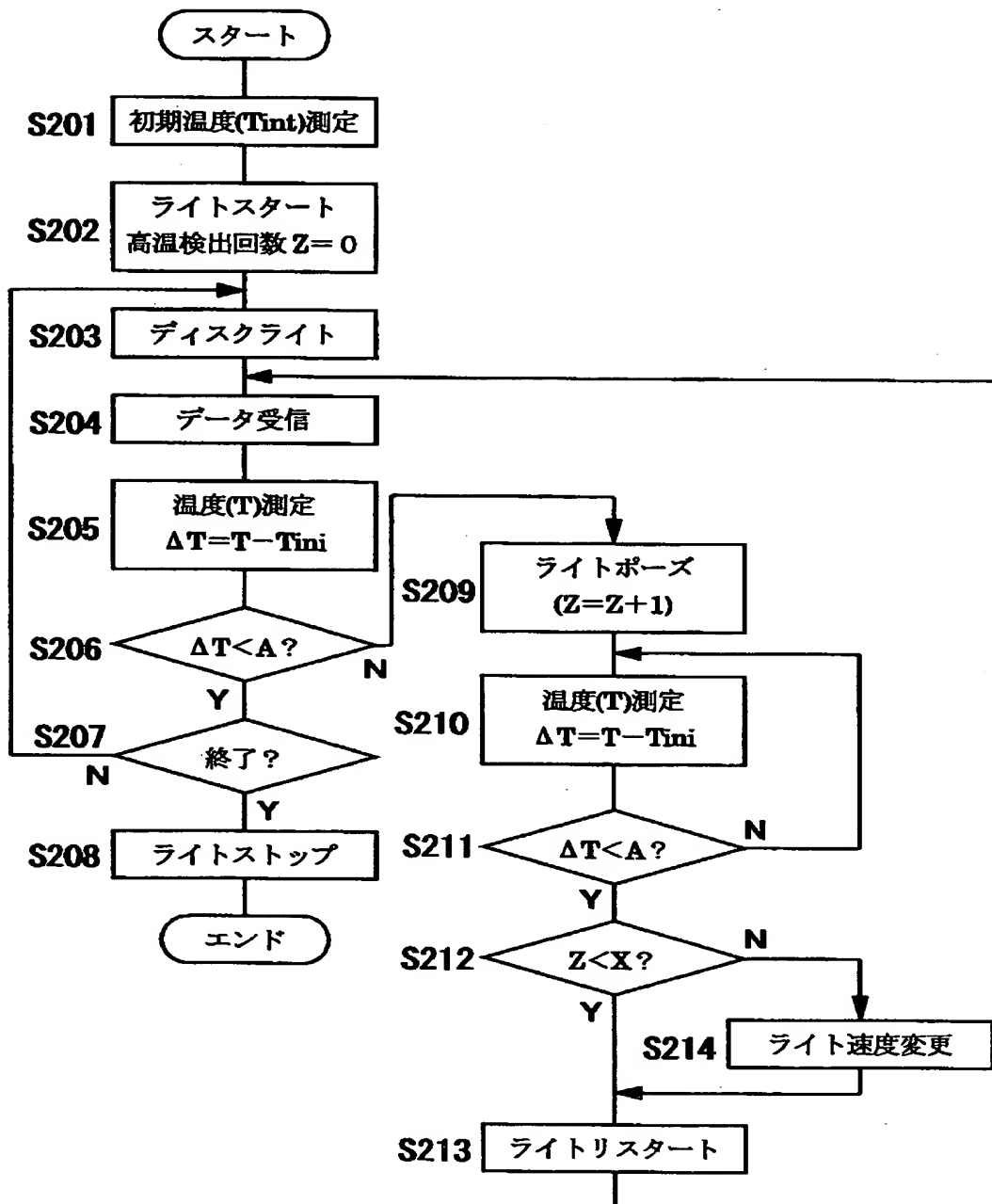
【図 16】



【図 17】



【図 1 8】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    サーボエラーが発生したとしても、記録エラーをすることなく情報を連続的に継ぎ目なく記録できるようにする。

【解決手段】    サーボ15によって光受光素子からの信号を演算してフォーカスエラー信号、トラックエラー信号等のサーボ信号に基づいてサーボエラーの発生を検出し、CPU18は、光ディスク1にデータを記録しているときにサーボ15によるサーボエラーの発生を検出したとき、光ディスク1へのデータの記録を一時中断し、一旦サーボを外して再度サーボオンさせた後、光ディスク1に記録されている記録データに同期させて、中断の直前に記録された記録データの終端に継ぎ目無く連続する続きの記録データの記録を再開する。

【選択図】            図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名	株式会社リコー